

**“Mãos ao solo – Plantar vida na escola”  
As hortas escolares como ferramenta pedagógica no 1.º CEB**

**Sara Gonçalves Freire**

*Trabalho de projeto apresentado à Escola Superior de Educação de Bragança para obtenção  
do Grau de Mestre em Educação Ambiental*

Orientado por  
**Sofia Bergano**  
**António Velho**

Este Trabalho de projeto inclui as críticas e sugestões feitas pelo Júri

**Bragança**  
**junho de 2022**

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus avós.

À Família demonstro todo o meu amor e agradecimento do apoio e experiências que me proporcionaram ao longo da vida, que me suportaram e fizeram chegar até aqui.

Ao João, pelo carinho e compreensão e suporte nos momentos mais ansiosos, pela motivação para continuar e o amor em todo o processo.

Aos Orientadores, Sofia Bergano e António Velho, pelo incansável suporte, ética, conhecimentos e conselhos que partilharam ao longo deste percurso, o resultado revelou-se no projeto aqui desenvolvido, assim como as necessárias chamadas a Terra. À professora Conceição Martins por toda a disponibilidade e carinho que oferece a todos os seus alunos para a concretização deste projeto.

Aos diversos amigos, colegas, antigos professores que contribuíram para o projeto.

A todos os docentes que participaram nesta investigação.

Aos Amigos e colegas que, ao longo do meu percurso, acreditaram e me transmitiram forças.

Às crianças com quem tive oportunidade de aprender e partilhar conhecimentos e aos seus pais que acreditaram nas minhas capacidades, a eles devo também a motivação para estudar educação ambiental, esta investigação também é para eles.

A todos o meu maior agradecimento. Em mim e neste trabalho está um pouco de todos!

## RESUMO

As ações humanas estão no centro dos problemas ambientais, a sustentabilidade da vida na Terra depende da alteração do comportamento humano. Conforme foi aumentando a pressão humana sobre o ambiente, as instituições de ensino foram sendo incumbidas de educar as crianças e os jovens a respeito do impacto humano nos ecossistemas e da importância da construção de um futuro sustentável.

Considerando o contexto ambiental atual, pretendeu-se com o projeto elaborar uma ferramenta educativa útil de apoio aos professores que pretendam trabalhar transversalmente questões ambientais, em contexto curricular. Foi desenvolvido o *Kit* pedagógico “Mãos ao Solo - Plantar vida na escola”, direcionado ao 1.º CEB, composto por três guias: guia do professor; guia de Campo do aluno; e guia de planejamento e desenvolvimento de uma horta escolar, que incluem atividades passíveis de serem integradas no programa curricular. A ferramenta educativa elaborada foi alvo de investigação, tendo sido questionada aos professores participantes no estudo a sua opinião sobre o contributo educativo do *Kit* pedagógico, em contexto horta escolar, enquanto ferramenta para a promoção da educação ambiental, a nível curricular no 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB).

Assim, paralelamente à construção da ferramenta educativa mencionada, que foi o centro do projeto, elaborou-se um questionário direcionado a professores que estejam, ou tenham estado a desenvolver iniciativas de hortas escolares no 1.º CEB. Tendo sido esta a primeira fase de investigação, de modo a conhecer o universo de estudo, recorrendo-se a uma metodologia quantitativa, com N=60. Numa segunda fase de investigação, a ferramenta foi analisada pelos professores da amostra que aceitarem continuar a participar do estudo, partilhando a sua opinião sobre o *kit* pedagógico, através de um segundo questionário com N=15, e no qual se pretendia essencialmente conhecer o contributo educativo do *Kit* pedagógico, bem como a sua adequação a nível curricular e viabilidade a nível curricular e institucional, do *Kit*.

Os resultados da investigação apontam para a necessidade formativa e de motivação dos professores para melhorarem as suas competências pedagógicas nas áreas da EA e HE. No que concerne à avaliação do impacto das HE destaca-se que todos os docentes participantes na investigação afirmam ter observado alterações de comportamento perante o ambiente, nos alunos participantes. Relativamente à avaliação do material pedagógico produzido, a totalidade dos docentes revelaram que o *kit* incentiva o professor a dinamizar atividades em contexto HE e 87,5% afirmam possibilitar uma maior diversidade de abordagens em EA, sendo que todos afirmaram poder adotar o *kit* total ou parcialmente.

Da análise destaca-se a relevância que as HE poderão apresentar numa abordagem prática relativamente às questões ambientais. Espera-se que o projeto contribua para a promoção da EA, em contexto curricular, materializando-se numa ferramenta educativa útil, passível de trabalhar transversalmente as questões ambientais.

**Palavras-chave:** educação ambiental, hortas pedagógicas, 1.º ciclo do ensino básico.

## ABSTRACT

Human actions are at the center of environmental problems, the sustainability of life on Earth depends on changing human behavior. As human pressure on the environment has increased, educational institutions have been held accountable for educating children and young people about our impacts on ecosystems and the importance of building a sustainable future.

Considering the current environmental context, the main objective of this project pretended was to develop a useful educational tool to support teachers, who work transversally on environmental issues, in a curricular context. The pedagogical *kit* “Mãos ao Solo - Plantar vida na Escola” was developed to the Elementary School (ES), consisting of three guides, a teacher's guide, a student's field guide and a guide for planning and developing a school garden (SG), which include activities that can be integrated into the curriculum. The educational tool developed was the subject of investigation, and the teachers participating in the study were asked their opinion about the educational contribution of the Pedagogical *Kit*, as a tool for the promotion of environmental education (EE), at the curricular level in the ES.

In parallel with the construction of the aforementioned educational tool, the center of the project, a questionnaire was designed to understand how SG initiatives are developed, directed to teachers, who have been or are developing HE initiatives in the ES. This is the first phase of the investigation, in order to know the universe of study, using a quantitative methodology, with N=60. In a second phase of investigation, the tool was analyzed by the teachers who agreed to continue to participate in the investigation, accepting to share their opinion about the pedagogical *kit*, through a second questionnaire with an N=15, where it was intended to know their educational contribution, curricular adequacy and curricular and institutional feasibility of the *Kit*.

The results of this investigation point to the existence of training needs and teacher's motivation to improve their pedagogical skills in EE and SVG. With regard to assessing the impact of SG stands out that all participating teachers in the research claim to have observed, in the participating students, changes in behavior towards the environment.

Regarding the evaluation of the pedagogical material produced, all teachers who contributed their opinion about the *Kit* revealed that it encourages the teacher to streamline activities in SVG and 87.5% claim to enable a greater diversity of approaches in EE, being that all teachers said they could come to adopt the *kit* fully or partially.

The analysis highlights the relevance that SVG may present a practical approach to environmental issues. It is expected that the project will contribute to the promotion of EE, in a curricular context, materializing itself in a useful educational tool, capable of working transversally environmental issues.

**Keywords.** environmental education, school vegetable garden, elementary school.

# Índice

Resumo .....	iii
Abstract .....	iv
Introdução.....	<b>1</b>
Capítulo I - Educação ambiental e o contributo das hortas pedagógicas escolares.....	3
1.1 Educação ambiental.....	<b>3</b>
1.1.1 A progressiva relevância internacional da Educação Ambiental.....	4
1.1.2 A Educação Ambiental em Portugal e a sua inserção curricular.....	9
1.2 Hortas Pedagógicas Escolares .....	<b>18</b>
1.2.1 Resenha histórica do percurso das hortas escolares.....	18
1.2.2. Contributos das hortas escolares para a promoção da Educação Ambiental ...	21
1.2.3 As hortas escolares como recurso na educação formal.....	29
Capítulo II - Projeto “Mãos ao solo – plantar vida na escola” .....	33
2.1 Fundamentação do projeto.....	<b>33</b>
2.1.1. Objetivos do projeto.....	33
2.1.2. Descrição do projeto .....	34
2.2 A avaliação da implementação do projeto.....	<b>39</b>
2.2.1. Desenho metodológico .....	39
2.2.2. Decisões metodológicas de avaliação do projeto .....	41
Capítulo III - Apresentação e discussão dos resultados .....	46
3.1. Apresentação e discussão dos resultados do questionário - Hortas Escolares em Portugal - 1.º Ciclo do Ensino Básico .....	<b>46</b>
3.2. Apresentação e discussão dos resultados do questionário Opinião sobre o Kit pedagógico “Mãos ao Solo – Plantar vida na escola” .....	<b>60</b>
Considerações finais.....	65
Referências.....	68
Anexos.....	77

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição dos participantes relativamente às variáveis sexo e idade.....	41
Tabela 2. Tabela de cruzamento de dados – Origem da formação em EA e formação em HE.....	45
Tabela 3: Grau de concordância dos docentes sobre a pertinência da informação e organização do <i>Kit</i> , e a sua adaptabilidade ao contexto educativo.....	59
Tabela 4: Grau de concordância dos docentes relativamente às características que o <i>kit</i> poderá promover, a quando a sua adoção e implementação.....	60

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Quadro de Aprendizagens essenciais e temáticas do Referencial de Educação ambiental para a Sustentabilidade referente ao tema 1 - Plantas (Fig. esquerda) e página de apresentação dos domínios que serão trabalhados, apresentação das atividades e dinâmicas que poderão ser realizadas em contexto horta na temática 1 – Plantas (Fig. direita) .....	34
Figura 2: Exemplo de ficha de atividade presente no guia do aluno.....	35
Figura 3: Conteúdo presente no guia de planeamento e desenvolvimento de uma horta escolar .....	36
Figura 4: Desenho metodológico da investigação.....	38
Figura 5: Duração das iniciativas de HE .....	46
Figura 6: Participação da comunidade no desenvolvimento das atividades de HE.....	48
Figura 7: Inserção das atividades em termo de horário curricular .....	50
Figura 8: Avaliação da possibilidade das hortas escolares serem utilizadas como ferramenta didática disciplinar.....	51
Figura 9: Avaliação dos docentes da possibilidade das hortas escolares promoverem atitudes ambientais relacionadas com determinadas áreas.....	53
Figura 10: Observação de alterações comportamentais perante o ambiente .....	54

## **LISTA DE ACRÓNIMOS E SIGLAS**

CEB – Ciclo do Ensino Básico

CNE - Conselho Nacional de Educação

DS - Desenvolvimento Sustentável

EA – Educação Ambiental

EDS – Educação para o Desenvolvimento Sustentável

EU - União Europeia

HE – Hortas Escolares

ODS - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

ONGA – Organização Não Governamental de Ambiente

ONU - Organização das Nações Unidas

PENUA - Programa das Nações Unidas para o Ambiente

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

ENEA - Estratégia Nacional da Educação Ambiental

## INTRODUÇÃO

Frequentemente chegam-nos notícias alarmantes, como a perda de biodiversidade, resultante das alterações nos ecossistemas em todo o mundo, quando analisadas superficialmente não permitem alcançar a verdadeira catástrofe natural com a qual nos deparamos atualmente. É no entanto, importante reconhecer que a falta de conhecimento sobre a diversidade e complexidade das causas dificulta a resolução do problema socioambiental que enfrentamos. Tendo surgido um amplo movimento ambientalista que resultou no maior conhecimento produzido sobre as questões ambientais, verificando-se uma nova consciência sobre as consequências das ações humanas no ambiente. O papel da educação tem sido indicado como veículo de grande relevância para alterar o comportamento humano perante o ambiente e a sustentabilidade e, assim, a educação ambiental (EA) tem integrado os programas de inúmeras organizações.

A educação ambiental, de carácter interdisciplinar, pretende consciencializar as populações sobre o ambiente e os seus problemas, promovendo conhecimento sobre a temática, assim como desenvolvendo competências, atitudes e comportamentos que possam contribuir para a resolução dos problemas atuais, com um sentido de compromisso e motivação para a ação individual e coletiva. Neste sentido, também a nível da educação formal e informal as instituições de ensino foram incumbidas de educar as crianças e os jovens a respeito dos nossos impactos nos ecossistemas e da importância da construção de um futuro sustentável.

Para conseguir o objetivo anterior, o sistema educativo deverá adaptar-se de modo a responder à realidade social e às suas necessidades inerentes, nomeadamente dos jovens. A investigação que aqui é apresentada centrada na EA, debruça-se sobre as hortas escolares (HE) como ferramenta educativa para trabalhar as questões ambientais em contexto curricular. As HE podem proporcionar uma aprendizagem ativa e interdisciplinar, num local altamente atrativo e em constante mudança, podendo ser usadas para explorar e desenvolver questões ambientais e do currículo escolar, são um veículo da interdisciplinaridade. Sendo uma ferramenta educativa cada vez mais utilizada, os seus contributos educativos são cada vez mais investigados e documentados.

O projeto de investigação que apresentamos pretendeu elaborar uma ferramenta educativa útil, um *kit* pedagógico, de apoio aos professores, para trabalharem transversalmente questões ambientais no 1.º CEB, centrando a sua ação em contexto de HE, e este pode ser considerado o grande objetivo do trabalho. Assim, direcionou-se a ferramenta para as aprendizagens essenciais definidas no currículo português, dotando professores de uma ferramenta passível de ser aplicadas, em contexto curricular. Deseja-se que os alunos e os docentes despertem para novos conhecimentos e desenvolvam competências e comportamentos positivos perante questões ambientais, auxiliando os docentes a capacitá-los para agir como cidadãos responsáveis e ativos, capazes de responder e agir perante os desafios, individualmente ou em colaboração com a comunidade

É sobre a ferramenta produzida que se levanta a grande questão que centrou a investigação: Qual é opinião de professores sobre o contributo educativo de um *Kit* Pedagógico, em contexto horta escolar, enquanto ferramenta para a promoção da Educação Ambiental a nível curricular no 1.º CEB?

A investigação pressupôs duas fases. No início, de modo a responder à questão que norteou o estudo aqui apresentado, sentiu-se a necessidade de compreender como são desenvolvidas as iniciativas de HE, sendo este o primeiro objetivo da investigação. Por outras palavras, pretendeu-se analisar como se desenvolvem, como se inserem em contexto curricular e como é abordada a EA nas iniciativas de HE. Numa segunda fase de investigação, pretendeu-se conhecer a opinião dos professores sobre o *kit* pedagógico produzido, sendo este o segundo objetivo do estudo. Neste processo o foco orientou-se para a análise da opinião dos professores sobre o conteúdo, o contributo educativo e adequação curricular do *Kit* assim como sobre a sua viabilidade a nível curricular e institucional.

## **CAPÍTULO I - EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O CONTRIBUTO DAS HORTAS PEDAGÓGICAS ESCOLARES**

Neste capítulo apresenta-se uma abordagem teórica da EA, focada essencialmente na sua evolução temporal, na forma como a EA se insere no programa curricular do 1.º CEB e nas ferramentas pedagógicas de apoio nesta área. Sendo o centro deste projeto as HE como ferramenta para a promoção da EA, é apresentada uma contextualização teórica sobre a temática, explorando os contributos educativos das hortas pedagógicas escolares, enquanto ferramenta de EA e como recurso na educação formal em Portugal, apresentam-se, no final deste capítulo, algumas iniciativas e ferramentas pedagógicas de hortas escolares existentes.

Recorrendo à análise bibliográfica e documental exploraram-se conceitos e investigações sobre a temática com a finalidade de fundamentar teoricamente o projeto e alicerçar a análise dos dados recolhidos, no que diz respeito aos materiais pedagógicos produzidos e, não menos importante, para responder à questão de investigação.

### **1.1 Educação ambiental**

Vivemos perante uma crise ambiental, alavancada na revolução industrial que, ao longo dos tempos, tem aumentado os seus impactos no ambiente. Neste contexto de alterações ambientais, grupos sociais e académicos desenvolveram um forte movimento de consciência ecológica (Almeida, 2007). O livro “Primavera Silenciosa” de Rachael Carson de 1962, foi uma chamada de atenção para a indiferença pública relativamente às ameaças ambientais. Na sua narrativa propôs-se a gerar respostas emocionais nos leitores. Desencadeou uma nova consciência ambiental tanto na sociedade, com o desenvolvimento de inúmeros debates, como a nível político (Lockwood, 2012).

A partir dos anos 70, vivencia-se um crescimento económico e tecnológico nunca observado (Nações Unidas, 1976). A partir deste período, a Organização das Nações Unidas (ONU) coloca as questões ambientais na sua agenda, a nível político e intergovernamental (Almeida, 2007), surgem inúmeros programas, convenções e conferências sobre conservação da natureza e biodiversidade tais como: a convenção Ramsar sobre Zonas Húmidas em 1971, o primeiro tratado intergovernamental sobre a

conservação e o uso dos recursos naturais (Ramsar, 1971); o programa Man & Biosphere, em 1971 (ICNF, 2020); e a Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagem Ameaçadas de Extinção, em 1973 (Decreto n.º 50/80, de 23 de julho, 1980), entre outras.

Nesta década, a educação e sua importância nas questões ambientais e de sustentabilidade surgem com maior relevância, integrando também os programas de inúmeras organizações. como é o caso, por exemplo, das Nações Unidas, com as suas iniciativas intergovernamentais reconhece a importância da EA como fundamental na resposta à crise ambiental. Em suma, é também neste período que se desenvolve formalmente o conceito e os objetivos da EA, ampliando progressivamente a sua importância em instituições governamentais e não governamentais. No próximo tópico exploramos as iniciativas que impulsionaram a relevância e emergência da EA.

### **1.1.1 A progressiva relevância internacional da Educação Ambiental**

Na Conferência da Biosfera foi recomendado, em 1968, que se desenvolvessem programas educativos internacionais de ambiente e de EA. Em resposta a este desafio organizou-se o Encontro Internacional sobre EA no currículo escolar, no qual se inaugurou a discussão sobre o conceito de EA, tendo sido proposta a seguinte definição:

A educação ambiental é o processo de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos, a fim de desenvolver habilidades e atitudes necessárias para compreender e valorizar a inter-relação entre o homem, sua cultura e seu entorno biofísico. A EA também envolve a prática na tomada de decisões e na auto-formulação de um código de comportamento sobre questões relativas à qualidade ambiental. (IUCN, 1970, p. 11)

Durante o encontro, os participantes concordaram e defenderam a perspectiva da EA como uma área de conhecimento interdisciplinar, em que a maioria senão todas as disciplinas escolares, podem integrar a EA. Defendeu-se ainda a urgência de incluir a EA no currículo escolar, assim como a necessidade dos professores e alunos terem contacto direto com o meio natural, aspeto considerado, para os participantes, como um requisito básico para o sucesso da EA. Os participantes também apresentaram as principais áreas

de estudo e sugestões para a integração da EA, numa perspectiva de reforma do currículo, propondo que no 1.º CEB se promovesse a aquisição de vocabulário básico e de competências que promovessem a apreciação e consciência ambiental (IUCN, 1970).

Posteriormente, a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente Humano, de 1972, em Estocolmo, reforçou a importância da EA, defendendo que a proteção e melhoria do ambiente humano afetam o bem-estar dos povos, sendo a disseminação de informação essencial para a alteração de comportamentos. No princípio 19 da declaração sobre ambiente humano, é referenciado o papel da educação em questões ambientais, sendo essencial:

um esforço para a educação em questões ambientais, dirigida tanto às gerações jovens como aos adultos e que preste a devida atenção ao setor da população menos privilegiado, para fundamentar as bases de uma opinião pública bem informada, e de uma conduta dos indivíduos, das empresas e das coletividades inspirada no sentido de sua responsabilidade sobre a proteção e melhoramento do ambiente em toda sua dimensão humana. É igualmente essencial que os meios de comunicação de massas evitem contribuir para a sua deterioração e, ao contrário, difundam informação de caráter educativo sobre a necessidade de protegê-lo e melhorá-lo, a fim de que o homem possa desenvolver-se em todos os aspetos. (Nações Unidas, 1972, p. 5)

Nesta conferência foi ainda recomendada a criação de um programa internacional de EA, abrangente a jovens e adultos, com uma abordagem interdisciplinar (Nações Unidas, 1972).

Em 1975, foi organizada pela UNESCO e pelo PENUA (Programa das Nações Unidas para o Ambiente) a Conferência de Belgrado, na qual se afirmou a necessidade de “uma nova ética global, uma ética que adote atitudes e comportamentos pelos indivíduos e sociedades que seja consonante com o lugar da humanidade na biosfera” (Nações Unidas, 1976, pp.1-2). Na Carta de Belgrado, a EA ganha um novo e mais amplo enquadramento com a definição da sua principal finalidade:

Formar uma população mundial que está consciente e preocupada com o ambiente e os seus problemas, que tem o conhecimento, competências, atitudes, motivações e

compromisso para trabalhar individualmente e coletivamente para soluções de problemas atuais, e prevenir novos. (p. 3)

Acrescentam-se ainda os objetivos da EA que pretendem auxiliar na promoção de consciência ambiental e no desenvolvimento de sensibilidade com o meio e os seus problemas, assim como na aquisição de conhecimentos que possibilitem a compreensão do ambiente, promovendo uma visão global do seu conceito. Objetiva-se também o desenvolvimento de valores, motivações e competências que resultem numa participação ativa, na proteção e melhoria do ambiente, e a capacidade de avaliação de medidas ambientais. A EA pretende, assim, promover a participação ativa dos indivíduos e grupos sociais, com sentido de responsabilidade e urgência, em ações de resolução de problemas (Nações Unidas, 1976). Em suma, a Carta de Belgrado defende a EA como a união entre as faculdades cognitivas, na aquisição de conhecimentos, com faculdades afetivas, obtendo novos valores e comportamentos (Câmara *et al.*, 2018).

A Conferência Intergovernamental sobre EA, em Tbilisi, também se centrou na questão educativa para enfrentar os problemas ambientais reforçando as bases conceptuais da EA ainda hoje aceites reforçando-se a defesa da criação de um programa mundial de EA (Almeida, 2007). Em Tbilisi foi alargando o conceito de ambiente, considerando-o na sua totalidade – natural e construído, tecnológico e social (económico, político, tecnológico, histórico-cultural, moral e estético)” (UNESCO, 1977, p. 27). Neste encontro foram desenvolvidas estratégias para a EA e organizados os seus objetivos, já definidos na Carta de Belgrado, em 5 categorias: Consciência, Conhecimento, Atitudes, Competências e Participação. No seu relatório final enfatiza-se que o papel da educação perante problemas ambientais é essencial, afirmando-se, ainda, que a EA deverá ser integrada no sistema de ensino formal, em todos os níveis de ensino, bem como em contexto não formal (UNESCO, 1977).

Já na década de 80, o conceito de desenvolvimento é repensado e alargado, surgindo pela primeira vez o conceito de Desenvolvimento Sustentável (DS). A comissão de Brundtland publicou o relatório “O Nosso Futuro Comum”, onde define o DS como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades” (Nações Unidas, 1987, p. 3). Este

relatório surge como uma declaração de responsabilidade da geração em nome do futuro, conceito que começou a merecer atenção na literatura (Moore, 1995).

Neste momento cabe dizer que o movimento ambiental surgido do final da década de 60 começou a frutificar nos anos 90, com uma nova urgência e o aumento do impacto político nas questões ambientais. Em 1992, no Rio de Janeiro, realizou-se a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida como Cimeira da Terra, teve o DS com tema principal. Deste encontro resultou a Agenda 21, um plano de ação para o séc. XXI, que desenvolve em detalhe um conjunto de programas com objetivo de alcançar a sustentabilidade (Harman, 1997). Na sua secção IV, pode analisar-se os meios de implementação da agenda, e um dos caminhos é promover a educação, a consciência e a prática da população, apresentando propostas e sugestões, tendo como princípios fundamentais a declaração e recomendações da Conferência de Tbilisi. Propõem-se a reorganização da Educação para o EDS ativa, afirmando que a “educação é fundamental para promover o DS e melhorar a capacidade das pessoas de abordar as questões ambientais e de desenvolvimento” (Nações Unidas, 1992a, p. 320). Para atingir os objetivos da EA e do desenvolvimento sustentável deveremos conciliar a dinâmica do ambiente físico, biológico, socioeconómico e ainda de desenvolvimento humano, acrescentando a componente espiritual. Sendo a educação básica a base para a educação ambiental e de desenvolvimento, devendo-se promover a responsabilidade, motivação e compromisso ambiental (Nações Unidas, 1992a). O 36.º capítulo da Agenda 21, identifica os impulsos necessários da educação para promover a sustentabilidade futura, que consistem em melhorar o acesso à educação básica, reorientar os programas de educação existentes, promover a compreensão e a consciência pública sobre a sustentabilidade e a formação (UNESCO, 2005b).

No final do milénio, em 1998, ocorreu a convenção de Aarhus, promovida pelas Nações Unidas sobre Acesso à Informação, Participação do Público no Processo de Tomada de Decisão e Acesso à Justiça em Matéria de Ambiente. Este encontro reconheceu a importância da participação e das funções dos cidadãos, organizações não governamentais e do sector privado para a proteção e resolução de problemas ambientais, desenvolvendo uma relação entre os direitos ambientais e os direitos humanos.

Aclamando a promoção da Educação Ambiental com a finalidade de “aprofundar o conhecimento sobre o ambiente e do DS e incentivar a difusão da sensibilização pública e participação nas decisões que afetam o ambiente e o DS” (UNECE, 1998, p. 3). Podemos analisar no Artigo 3.º do documento da convenção, que cada estado participante deve promover a educação ambiental, sobretudo no que diz respeito ao acesso à informação para participar em processos de decisão e o acesso à justiça.

A educação e o DS, realçaram a sua ligação e importância internacional com a formalização da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, promovida pela ONU e desenvolvida pela UNESCO, entre 2005 e 2014, afirmando-se que “A educação para o DS não é uma opção, mas sim uma prioridade” (UNESCO, 2005a, p. 4). Direcionando a educação como um motor de mudança, focando-se na promoção e melhoria da qualidade da educação, reorientar programas educacionais, promover a consciência e compreensão pública e na oferta de formação prática (UNESCO, 2005a). Do seu relatório final em 2014, podemos concluir que no que diz respeito à educação formal, a Educação para o DS foi mais desenvolvida no ensino primário e secundário. Cerca de 40% dos estados membros referiram que “a sua maior conquista em relação à DESD foi a integração da EDS nos currículos formais” (UNESCO, 2014, p. 82). Da IV Conferência Internacional de Educação Ambiental, em 2007, inserida na DESD, resultou a Declaração de Ahmedabad, tendo como princípio “*Educação para a vida: vida através da educação*” (UNESCO & UNEP, 2007, p.1), onde se defendeu-se que através da educação será possível equilibrar o nosso estilo de vida com a integridade ecológica e a justiça económica e social que respeite todas as formas de vida.

O DS continuou a demonstrar a sua relevância na Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável – Rio+20, onde se pretendeu consolidar os seus três pilares e fortalecer acordos intergovernamentais para o desenvolvimento. Nela foi também afirmada a necessidade de melhorar os sistemas de educação no que concerne à preparação dos cidadãos para o DS, à importância de incentivar as instituições a adotar boas práticas e à participação ativa entre de toda a comunidade e, ainda, a integração do desenvolvimento sustentável nos conteúdos curriculares. Neste encontro promoveu-se o início do desenvolvimento dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), com

base nos Objetivos do Desenvolvimento do Milénio (Nações Unidas, 2012). Sendo anunciado formalmente na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, com o mote “transformando o nosso mundo” que se apresenta com um plano de ação, a 15 anos. Nos 17 objetivos e 169 metas traçadas, a Agenda inclui a educação como uma das prioridades, no objetivo 4, pretende-se que em 2030 todos os alunos “adquiram o conhecimento e habilidades para a promoção do desenvolvimento sustentável” (Nações Unidas, 2015, p. 21). A União Europeia (EU) acompanhou todas estes eventos e declarações, para implementar a Agenda 2030 e alcançar os ODS. A Comissão Europeia celebrou o Pacto Ecológico, pretendendo atingir um impacto neutro no clima, sem emissões de gases de efeito de estufa em 2050 e dissociar o crescimento económico do uso de recursos. Apresenta-se como um plano de ação que pretende impulsionar a utilização eficiente dos recursos através da transição para uma economia limpa e circular, restaurar a biodiversidade e diminuir a poluição. As instituições educativas terão de envolver os alunos e as comunidades nas mudanças para uma transição de sucesso. A EU, aprovisionará materiais de apoio e auxiliará o intercâmbio de boas praticas de programas de professores (Comissão Europeia, 2019). Em termos económicos, do Pacto Ecológico Europeu surgiu o Plano de Ação da Economia Circular, que pretende ser um caminho para atingir os objetivos a que se propõe. Este plano de ação estabelece estratégias que passam pela sustentabilidade dos produtos, capacitar os consumidores e fomentar a circularidades nos processos produtivos (União Europeia, 2020).

### **1.1.2 A Educação Ambiental em Portugal e a sua inserção curricular**

Em Portugal, a EA não acompanhou o impulso ambientalista, que se fazia sentir na Europa Ocidental, devido à falta de participação cívica dos cidadãos e a todos os reflexos da sociedade do Estado Novo (Almeida, 2007). Nos anos 70 começou-se a introduzir o conceito de EA, de acordo com Evangelista (2000), e a EA entra nas instituições públicas com o Serviço Nacional de Participação das Populações, em 1975 (Freitas, 2006). Em 1986, com a Lei de Bases do Sistema Educativo, lei n.º 46/86 (1986), a EA é valorizada no plano curricular do ensino básico, expresso no artigo 47.º, o documento regulador inicia a transição da educação em Portugal, importando relevância para a formação de cidadão civicamente responsáveis e intervenientes democraticamente, abrindo assim o caminho da EA nas instituições de ensino. Posteriormente, o Decreto n.º

286/89, aprova o Plano Curricular, assumindo uma postura de modernidade, após a adesão de Portugal à comunidade Europeia, e induz na estrutura curricular a área da formação pessoal e social, em todas as componentes curriculares. É ainda criada a área curricular não disciplinar, Área Escola como “espaço” para a concretização de atividades e projetos multidisciplinares e a promoção da relação escola meio. A presente reforma, fomenta e permite a introdução da EA no currículo escolar. Acrescenta-se ainda a importância dada aos recursos educativos, expondo que todas as instituições de ensino devem disponibilizar materiais, bibliotecas e oficinas, entre outros recursos educativos de apoio à prática pedagógica e ao desenvolvimento dos alunos (Decreto-Lei n.º 286/89, 1989).

No que respeita a leis ambientais, a par da reforma do sistema educativo, é elaborada a Lei de Bases do Ambiente e formado o Instituto Nacional do Ambiente, incumbido de informar e fomentar a cidadania ambiental, tendo produzido a primeira publicação periódica sobre EA, em Portugal (Freitas, 2006). Nos anos 90, é instituído em Portugal, o Ministério do Ambiente e dos Recursos Naturais, que organiza os primeiros Encontros Nacionais de Educação Ambiental. O Instituto Nacional do Ambiente é substituído pelo Instituto da Promoção Ambiental, órgão que promove apoios para a dinamização de projetos escolares de EA, tais como a Mostra de Projetos de EA, a Rede de Professores Coordenadores de Projetos de EA e a Rede Nacional de Ecotecas, iniciando-se o debate e a criação de um grupo de trabalho para desenvolver uma estratégia nacional de EA, que ainda não se concretiza. Em 2000, com a extinção do Instituto da Promoção Ambiental, termina igualmente por parte do governo português o apoio à EA de forma direta (Freitas, 2006). Podemos afirmar que este período foi caracterizado por consecutivas extinções e recriações de instituições governamentais, contribuindo para a instabilidade e a falta de continuidade dos trabalhos desenvolvidos na área da EA. O Conselho Nacional de Educação (CNE) afirmou que “Embora desde a publicação da Lei de Bases do Sistema Educativo, em 1986, o Estado reconheça a educação ambiental nos novos objetivos da formação de alunas/os, em todos os níveis de ensino, as várias orientações de política educativa nesta área (...) têm sofrido oscilações e reorganizações sucessivas”, com exceção do projeto Eco-escolas, de nível internacional, patrocinado pelo Associação

Bandeira Azul da Europa (ABAE), em implementação desde 1996 (Recomendação n.º 1/2020, 2020).

Na entrada para o novo milénio, a ONU e a União Europeia tiveram um papel fundamental para a promoção da EA a nível internacional e, conseqüentemente, a nível nacional, como já a entrada para o novo milénio, a ONU e a União Europeia tiveram um papel fundamental para a promoção da EA a nível internacional e, conseqüentemente, a nível nacional, como já foi analisado no subcapítulo anterior, colocando a EA em debate e promovendo estratégias e orientações para a sua inserção nas instituições de ensino, com especial ênfase para o DS. Em 2003 foi produzida a Declaração sobre Educação para o Desenvolvimento Sustentável, assim como um plano de aplicação, para os países da Comissão Económica Europeia, que Portugal integra o documento, de carácter orientador, apresenta prioridades e estratégias de ação para implementação da Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, de 2005 a 2014 (UNESCO, 2005b). Neste âmbito, a Direcção-Geral da Inovação e Desenvolvimento Curricular publica um conjunto de guiões com o objetivo de produzir orientações e materiais pedagógicos de apoio aos docentes, como o guião de Educação para a Cidadania, o Guião de Educação Ambiental (focado nas florestas), a Carta da Terra para a sustentabilidade, entre outros (Ministério da Educação, 2006). No decurso da Década para o Desenvolvimento Sustentável, o Ministério da Educação Português publica um conjunto de documentos de referência, com estratégias e diretrizes educativas no sentido de promover a Educação Ambiental nas escolas, inserida no conceito de cidadania e desenvolvimento.

A componente de cidadania, vinculada no currículo desde 2001, com reorganização curricular no ensino básico, passa a ser uma área obrigatória, estando presente nas regras de vida da comunidade escolar, carácter transversal a todas as áreas curriculares, sendo a área curricular não disciplinar, sendo a Formação Cívica um local privilegiado para o desenvolvimento da cidadania (Decreto-Lei n.º 6/2001 do Ministério da Educação, 2001). Passados dois anos, com a publicação do Decreto-lei n.º 139/2012, estabeleceram-se novos princípios orientadores da organização e da gestão do currículo, não impondo a criação de uma disciplina da educação para a cidadania, isolada e obrigatória, mas dando

a autonomia às instituições para decidirem como a materializam e oferecem a todos os alunos, estabelecendo, no entanto, conteúdos e orientações programáticas (Decreto-Lei n.º 139/2012 do Ministério da Educação e Ciência, 2012).

A educação para a cidadania poderá ser desenvolvida de acordo com o contexto de cada instituição de ensino, tendo em conta as suas necessidades e problemas da comunidade educativa, em resposta ao projeto educativo de cada escola passa a integrar. Sendo apresentadas diferentes dimensões, que serão trabalhadas em contexto educativo, agrupadas em diversas educações para: os direitos humanos, educação ambiental/desenvolvimento sustentável, educação rodoviária, educação financeira, educação do consumidor, empreendedorismo, igualdade de género, intercultural, desenvolvimento, defesa e a segurança/para a paz, voluntariado, os media, dimensão europeia, saúde e sexualidade. O documento Linhas Orientadoras para a promoção da educação para a cidadania, defende que, sendo os temas anteriormente mencionados transversais à sociedade, também a sua inserção no currículo deve ser transversal (Direção-Geral da Educação, 2013).

Schmidt e Guerra (2013), elaboraram um diagnóstico dos projetos de EA, desenvolvidos em Portugal, na década dedicada à Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), entre 2005-2014, através de dois inquéritos a nível nacional, onde assumiram a EDS como integrante do conceito de EA. Revelaram que a origem da maioria dos projetos é de iniciativas de organizações governamentais, da sociedade civil e privadas, ou seja, não-escolares. É feita ainda a referência ao facto de 60% desses projetos eram desenvolvidos pela administração local. No que concerne, às temáticas exploradas nos projetos, com uma percentagem superior a 70%, os resíduos, a água e a conservação da natureza são os mais destacados, sendo que o solo e a cidadania atingem apenas 34% e 28% respetivamente. Os autores concluíram que os projetos de EA/EDS, decorrem maioritariamente nos espaços escolares, caracterizando-se por abordarem as temáticas de uma forma vertical, com pouca envolvimento de toda a comunidade educativa. Relativamente aos temas trabalhados centraram-se nas políticas dos 3Rs, fauna e flora, revelando a predominância das questões ecológicas em desvalorização das questões sociais.

No relatório final de avaliação da Década, da UNESCO, desenvolvido a nível internacional, afirma-se que a eficácia da EDS, depende de alterações nas abordagens pedagógicas, promovendo a colaboração e a resolução de problemas (UNESCO, 2014).

Em 2017, a Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania, proposta em Portugal, recomendou a componente curricular de Cidadania e Desenvolvimento, como um “local de aprendizagens” por meio da participação plural e responsável, para a construção individual de cidadãos ativos e de sociedades inclusivas e justas, promovendo o respeito pela diversidade e a defesa dos direitos humanos (Direção Geral da Educação, 2017). A componente de Cidadania e Desenvolvimento passou a integrar as matrizes curriculares no ensino básico e secundário, na área das Ciências Sociais e Humanas com o despacho n.º 5908/2017 do Gabinete do Secretário de Estado da Educação (2017). O Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho, veio estabelecer a oferta a todos os alunos da componente de Cidadania e Desenvolvimento, em concordância com a ENEC, consagrando-a como componente curricular. O seu principal objetivo é promover o exercício da cidadania ativa, da participação democrática e do confronto de ideias perante os problemas atuais, promovendo a partilha e a colaboração. Sendo no 1.º Ciclo do Ensino Básico, a componente de integração curricular transversal, no 2.º e 3.º Ciclos podem ser adotadas várias opções de organização, embora seja uma componente do currículo em disciplina autónoma (Decreto-Lei n.º 55/2018 da Presidência do Conselho de Ministros, 2018). Desta forma, os programas das disciplinas curriculares passam a integrar as componentes transversais, das várias vertentes da educação para a cidadania. Foram definidos diferentes domínios da Educação para a Cidadania, organizados em três grupos distintos, o primeiro obrigatório para todos os níveis e ciclos de escolaridade, o segundo, no mínimo abordado em dois ciclos do ensino básico, e o terceiro opcional, em qualquer ano de ensino. A EA, enquadra-se no grupo obrigatório para todos os níveis de ensino. Como recurso de apoio aos docentes foram produzidos documentos de referência, para abordar as várias dimensões da cidadania, bem como referenciais e documentos orientadores, que podem ser adotados de acordo com o contexto escolar. Dentro de um leque de 11 referenciais de apoio, no âmbito da autonomia das instituições, é disponibilizado o Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade, produzido em 2018 (Direção Geral da Educação, 2022).

O referencial, assume a EA como parte integrante da, e para, a cidadania e identifica temas e subtemas relevantes assim como objetivos e resultados de aprendizagem. Este documento de carácter orientador, pretende apoiar a formação dos docentes no que respeita ao ambiente e à sustentabilidade. Apresenta oito temas e subtemas orientadores e prioritários em ações de EA, assim como os resultados de aprendizagem esperados. Considera que a educação ambiental para a sustentabilidade passa a integrar o currículo e projetos escolares “com a colaboração direta de serviços centrais e regionais do Ministério da Educação, outros desenvolvidos no quadro da autonomia das escolas, no âmbito de diversas parcerias estabelecidas com autarquias, com diversas ONGA e outras instituições da sociedade civil” (Ministério da Educação, 2018, p.11). Este documento de referência foi previsto no âmbito da Estratégia Nacional de Educação Ambiental (ENEA), vigente por um período de 5 anos, entre 2017-2022, e resultado de uma parceria entre os Ministérios da Educação e do Ambiente. Assume-se como um documento de inegável relevância para a implementação da componente de Cidadania e Desenvolvimento.

A ENEA promove e observa a EA como “um processo determinante para a integração transversal dos objetivos ambientais nos diferentes setores do desenvolvimento” (APA, 2017, p. 14). A estratégia orienta e determina os pilares essenciais e as temáticas centrais para a ação em EA, como por exemplo, descarbonizar a sociedade, tornar a economia circular e valorizar o território. Esta estratégia é apresentada não só em contexto de educação formal, mas numa lógica de educação ao longo da vida (ENEA). A ENEA serve, ainda, de base para o financiamento de projetos no âmbito da EA, sendo assim uma ferramenta para criar dinâmicas entre as políticas públicas e todos os atores que nelas são envolvidos (Agência Portuguesa do Ambiente, 2017).

As orientações curriculares e os pareceres sofreram atualizações, de modo a contribuir positivamente para encarar os desafios atuais. O Parecer n.º 4/2017, Perfil dos Alunos à saída da Escolaridade Obrigatória, assente nos valores da preservação ambiental e de desenvolvimento sustentável, que permitem a ação colaborativa e a autonomia, poderá ser uma porta para a inserção da EA a nível transversal nas instituições de ensino, envolvendo todos os atores que nele intervêm direta ou indiretamente. Este documento apresenta-se como uma referência para a reorganização do sistema de ensino, vinculado

à autonomia das instituições de ensino e assente em pressupostos como a “liberdade, a responsabilidade, a valorização do trabalho, a consciência de si próprio, a inserção familiar e comunitária e a participação na sociedade que nos rodeia. Trata-se de formar pessoas autónomas e responsáveis e cidadãos” (Ministério da Educação, 2017, p. 5). O perfil do aluno, estruturado orienta-se em Princípios, Visão, que deverão ser guias para as ações educativas, e Valores e Áreas de Competências a desenvolver e promover nos alunos. Importa referir e explorar, na presente investigação, o conceito de áreas de competências, explicitando que “agregam competências entendidas como combinações complexas de conhecimentos, capacidades e atitudes que permitem uma efetiva ação humana em contextos diversificados (...) as competências envolvem conhecimento (factual, concetual, processual e metacognitivo), capacidades cognitivas e psicomotoras, atitudes associadas a habilidades sociais e organizacionais e valores éticos” (p. 9). Apresenta-se assim como interligação e valorização de conhecimentos, capacidades e atitudes, que se relacionam diretamente com os pressupostos educativos da EA. O documento acrescenta ainda uma relevante exigência para que estes pressupostos possam ser colocados em prática, a alteração das práticas pedagógicas e a adaptação de ações educativa que se adequem ao perfil de competências do aluno (Ministério da Educação, 2017).

Em concordância e articulação com o perfil do aluno à saída da escolaridade obrigatória, o Decreto N° 6944-A/2018, estabelece novas orientações curriculares, intituladas de Aprendizagens Essenciais, direcionadas a todos os níveis de ensino, identificando um conjunto de conhecimentos a adquirir, assim como capacidades e atitudes a desenvolver, em cada componente curricular. As Aprendizagens Essenciais são publicadas, no sítio da Direção-Geral da Educação, em documentos curriculares orientadores, assentes na autonomia das intuições, permitindo a adequação ao contexto e identificando ações estratégicas de ensino (Despacho n.º 6944-A/2018, 2018). As Aprendizagens Essenciais assumem-se assim como um documento de apoio às decisões curriculares dos professores que visa favorecer e reforçar a autonomia do processo em questão e potenciar a flexibilização das mesmas. Identificam um conjunto de possibilidades de ação, nomeadamente de natureza interdisciplinar, como uma articulação com o Perfil do Aluno (Cosme, 2018).

Ao longo do tempo, a Educação Ambiental foi integrada no sistema educativo Português, o que paulatinamente foi permitindo a abordagem interdisciplinar que exige a educação ambiental. Embora se tenha instituído formalmente um sistema de ensino colaborativo, flexível e de abordagem interdisciplinar, a recomendação sobre educação ambiental aprovada pelo CNE em 2020, afirma que estas novas diretrizes poderão encontrar bastantes entraves na sua aplicação, uma vez que as instituições ainda são caracterizadas pela falta de comunicação e coordenação dos docentes, a escola ainda se apresenta compartimentada sendo raros os momentos para o desenvolvimento de cooperação. O CNE, direciona a elevada importância que os docentes apresentam para os projetos de EA, defendendo que nas questões da EA deverão primar projetos de ação direcionada para a realidade local, os docentes são observados como agentes privilegiados nesta área. Concluindo, é recomendado que seja valorizada a ação em contexto de natureza e o reconhecimento da importância do domínio cognitivo, mas também comportamental e afetivo para um da transformação social, sem desprezar a importância da formação inicial e continua dos profissionais envolvidos em todas as áreas educativas (Recomendação n.º 1/2020 do Conselho Nacional de Educação, 2020).

A docência pressupõe uma contínua atualização de conhecimentos e habilidades que permitam uma constante melhoria da prática educativa, permitindo respostas às necessidades sociais e de aprendizagem (Papadakis, 2003; Tsigka & Nasenas, 2006; Fragoulis & Anagnou, 2013, citados por Arvanitidou, *et al*, 2015). No que concerne à EA, a importância da formação de professores é reconhecida desde a conferência de Tbilisi (UNESCO, 1977) até aos mais recentes eventos no âmbito da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, onde a formação dos docentes é referida como linha de ação (UNESCO, 2005a). Este aspeto está também presente na Declaração de Berlim que reafirma a importância do investimento no desenvolvimento de capacidade dos professores (Unesco, 2021).

Neste sentido, têm sido produzidas diversas ferramentas educativas de apoio aos docentes, direcionadas para as mais distintas áreas do saber. Pode verificar-se a importância dada aos recursos educativos de apoio à prática pedagógica desde o Lei de Bases do Sistema Educativo de 1986, é dada a importância (lei n.º 46/86, 1986). Essa

relevância é expressa no documento Materiais de Apoio ao Currículo na Educação Ambiental, que apresenta uma sistematização dos recursos acessíveis aos professores, manifestando o carácter de autonomia e responsabilidade perante o currículo, facilitando a escolha aos docentes de acordo com as suas necessidades (Gomes, 2001). No âmbito da Agenda 21, é referida a necessidade de os países cooperarem assim como todos os agentes sociais para a “preparação de ferramentas educacionais que incluem o temas e iniciativas de ambiente e desenvolvimento regional” (Nações Unidas, 1992a, p.321). Também a nível nacional, a ENEA, faz referência à necessidade de produzir e difundir recursos pedagógicos, em diversos formatos. Referindo que surgiram empresas de comunicação ambiental especializados em produzir materiais deste tipo, surgindo assim uma tendência de mercado na área da sustentabilidade (Agência Portuguesa do Ambiente, 2017).

No âmbito do presente trabalho de projeto, pretendeu-se construir uma ferramenta pedagógica direcionada aos docentes e deste modo, sentiu-se a necessidade de conhecer o material existente. Não se pretendeu analisar em profundidade e caracterizar os recursos disponíveis, mas apenas conhecer os seus principais promotores, se existem ferramentas que se direcionem às orientações curriculares portuguesas e atividades que se considerem relevantes para adaptar para ferramenta produzida. Podemos observar que a origem dos recursos disponíveis é diversa e que cada vez são mais as instituições (de diversa natureza) a desenvolverem ferramentas educativas, que disponibilizam em suporte digital disponível para todos. Inseridos na Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável foram publicados, pela UNESCO, um conjunto de guias de atividades, alinhados com os objetivos para o desenvolvimento sustentável. No contexto português com a inserção curricular da Educação para a Cidadania e Desenvolvimento, surgiram igualmente um conjunto alargado de guiões e atividades disponíveis. Diversas ONGA também disponibilizam atividades com temáticas específicas que direcionam para aprendizagens presentes no currículo, embora não as identifiquem diretamente. Pode concluir-se que, através de uma pesquisa *online*, os docentes têm acesso a uma grande diversidade de materiais de diferentes origem e metodologias educativas, dos mais distintos temas sobre questões ambientais.

## **1.2 Hortas Pedagógicas Escolares**

Com o aumento da informação e da consciencialização acerca das consequências das ações humanas perante o ambiente, as instituições de ensino foram tendo uma importante responsabilidade na área da EA. É neste contexto que as HE se constituem uma ferramenta pedagógica muito utilizada, os seus contributos educativos são cada vez mais investigados e documentados, mostrando que podem ser, para além de um local para desenvolver questões ambientais e de currículo escolar, um veículo multidisciplinar e transversal.

### **1.2.1 Resenha histórica do percurso das hortas escolares**

Para compreender a origem e os fundamentos das hortas escolares, ou seja, como surgiram, evoluíram e se conceptualizaram, pensou-se relevante fazer uma resenha temporal, desde as primeiras referências das hortas em contexto educativo, à 400 anos atrás, até à atualidade.

As primeiras referências a hortas em contexto educativo, remontam ao séc. XVII, de acordo com Weed e Emerson (1909). Já Comenius defendia a importância das hortas em contexto escolar, afirmando que “uma horta escolar deve estar conectada a todas as escolas, onde as crianças podem ter a oportunidade de contemplar as árvores, flores e ervas sem pressa, sendo ensinadas a apreciá-las” (Comenius citado por Weed & Emerson, 1909, p.26). Um século depois Jean-Jacques Rousseau (1712-1778) defendeu que o melhor educador para as crianças é a natureza, a aprendizagem do mundo natural ser de base para as próximas aprendizagens. Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1827) acrescenta que a horta promove um processo de aprendizagem suportado na observação e em atividade, opondo-se à aprendizagem de palavras, o seu estudo foi seguido por Friedrich Froebel que lhe acrescentou a componente do “fazer”, a atividade produtiva, sendo um dos grandes defensores das hortas escolares no séc., XIX (Sealy, 2001, citado por Subramaniam, 2002). Na Prússia, por exemplo, em 1811 a jardinagem foi considerada obrigatória, por lei, pela primeira vez no sistema educativo (Sealy, 2001 citado por Desmond, Grieshop & Subramaniam, 2004). Durante o século XIX, as hortas escolares continuaram a ter seguidores, Subramaniam (2002), descreveu-nos o trabalho de Maria Montessori, que defendia o jardim como auxiliar no desenvolvimento moral e na

valorização da natureza, tal como John Dewey (1915) que direcionou o uso da agricultura na educação e também Mahatma Ganhi, que defendia os ambientes naturais e rurais como importantes contextos educativos.

Na entrada para o século XX, surgiu um movimento de dinamização de HE como ferramenta educativa. Foram publicados diversos livros sobre hortas escolares, falando dos seus princípios e, do seu valor educativo, acompanhados de temas e atividades que poderiam ser desenvolvidas neste contexto. Apresentam-se de seguida as opiniões alguns desses autores (Miller, 1904; Weed e Emerson, 1909; Greene, 1910; Corbett, 1922), que contribuíram para o desenvolvimento da sua conceptualização das HE.

Louise Miller (1904) atribui dois motivos para o movimento educativo de hortas cooperativas, a sua atratividade em termos de transformação de terrenos escolares e espaços públicos malcuidados em espaços agradáveis e o desenvolver nos jovens o amor pela natureza e a capacidade de ampliar a sua beleza para o seu próprio ambiente, valorizando o seu efeito estético. No seu livro “Children's Gardens for School and Home: A Manual of Cooperative Gardening”, Miller (1904) define a jardinagem como essencialmente prática e defende que:

Não há nada mais adequado para o desenvolvimento saudável das crianças. Oferece oportunidade para atividade espontânea ao ar livre e possibilidades de adquirir um fundo de informações interessantes e relacionadas, engendra hábitos de parcimónia, desenvolve a responsabilidade individual e o respeito pelos direitos dos outros, requer regularidade, pontualidade e constância de propósito como planear e iniciar uma horta escolar. (p.5).

A autora que publicou o seu livro há já 116 anos, mas aludiu a um tema que continua bastante atual, a realidade campo e cidade, direcionando os benefícios das hortas escolares, quer para crianças que vivem na cidade e no campo. As crianças das cidades que raramente entram em contato com a natureza, ao participarem nas atividades de horta têm contacto com o solo, defendido pela autora como algo necessário ao seu desenvolvimento. As outras, que lidam diariamente com a natureza, podem não conhecer os seus processos ecológicos e, desta forma, as hortas podem promover o seu interesse e

motivá-las a permanecerem no campo, contrariando o movimento no sentido da cidade (Miller, 1904).

Greene (1910) defendia as hortas como algo que promove o orgulho cívico nas crianças e o respeito pela propriedade pública. Acrescenta ainda no seu livro “Among School Gardens” a inserção das hortas como parte do currículo educativo, defendendo que tal é vantajoso para os alunos e professores, uma vez que, de acordo com a sua experiência e testemunhos, melhora a compreensão intelectual das crianças. A autora conceptualiza as hortas escolares como:

Qualquer jardim onde as crianças são ensinadas a cuidar para flores, vegetais, ou ambos, por alguém que pode, enquanto ensina a história de vida das plantas e de seus amigos e inimigos, incute nas crianças o amor pelo trabalho ao ar livre e o conhecimento das forças naturais e suas leis, que se devem desenvolver o carácter e a eficiência. (p.3)

Weed e Emerson (1909) publicaram “O livro das Hortas Escolares” que se apresenta dividido, numa primeira parte, por meses do ano, com as atividades agrícolas correspondentes e informação sobre as espécies agrícolas a trabalhar e, na segunda parte descrevem diversas atividades pedagógicas que podem ser feitas com os alunos. Os autores, definem as hortas escolares como:

qualquer jardim no qual um menino ou uma menina em idade escolar tenha um interesse ativo. Pode ser simplesmente uma pequena muda crescendo num pequeno vaso de flores no interior ou uma extensa série de plantações crescendo num grande jardim ao ar livre. (p.3).

Os autores acrescentam ainda que o ensino deve estar intimamente relacionado com as hortas escolares, sendo que proporciona materiais e experiências de base para projetos educativos.

Muitos outros autores desenvolveram a temática das HE neste período, estudando os seus benefícios educativos das hortas escolares, como fez Corbett (1922) que apontava como um dos seus valores educativos mais relevantes, em contexto horta, é o desenvolvimento da habilidade e agilidade, como o que se obtém pela prática do manuseio de sementes, com diferentes formas e tamanhos. O autor refere também que

são utilizadas várias faculdades intelectuais, ensinando a sequência lógica da ordem natural.

Com a esta resenha histórica apresentada podemos verificar que a ideia da aprendizagem baseada em HE têm acompanhado os últimos séculos, tendo, no entanto, evoluindo em sintonia com as filosofias educativas e os valores culturais da época. Ou seja, os valores, nomeadamente educativos, que hoje se atribuem as HE que remontam ao séc. XVII, foram-se adaptando aos contextos sociais e políticos, mas os temas são bastante atuais, como é o caso da valorização estética do espaço escolar e o contato com a natureza como ferramenta de desenvolvimento de habilidades pessoais e sociais, para além de competência académicas. Também os métodos e conteúdos curriculares, estão em constante mudança, adaptando-se aos sistemas de ensinos e valores culturais, sociais e económicos (Subramaniam, 2002).

Na atualidade, surgem diariamente questões ligadas ao aquecimento global, à perda de biodiversidade e à segurança alimentar, entre outros, que evidenciam a urgência de um maior cuidado e proteção do ambiente e, nesse sentido, as HE têm vindo a despertar um crescente interesse a nível internacional, resultando numa variedade de programas para apoiar diferentes tipos de metas educacionais, sendo utilizadas tradicionalmente para o estudo das ciências (Stoecklin, 2001).. Presentemente as HE, seguem ideais relativos à educação experimental, que promovam a consciência ecológica, reconhecendo os potenciais de cada criança (Desmond *et al.*, 2004). As hortas escolares

Tendo-se procedido a uma revisão de literatura sobre os contributos das hortas escolares, analisaremos de seguida que competências e habilidades proporcionam e como podem as hortas escolares promover os objetivos da EA, em contexto formal e como se desenvolvem em termos curriculares.

### **1.2.2. Contributos das hortas escolares para a promoção da Educação Ambiental**

A perceção acerca do potencial educativo das hortas está a evoluir e é cada vez mais investigado e documentado. Johnson (2012) afirma, mesmo, que “Para ser aceite nas escolas, a jardinagem deve ser conceituada não apenas como utilitária, mas como para atender a muitos objetivos de ensino e aprendizagem” (p. 585). A este respeito, a FAO,

defende que devem ser consideradas como ferramenta educativa, não só para os alunos, mas também para a comunidade e a própria instituição, devendo ser um suporte a atividades curriculares. Acrescenta que tem sido feito um grande trabalho para a promoção e integração das hortas escolares nos currículos escolares, mas permanece a luta pelo reconhecimento do seu valor educacional (FAO, 2010). Começaram a surgir inúmeros defensores dos benefícios em termos de desenvolvimento das crianças, ferramenta que a escola pode aproveitar como recurso pedagógico a nível emocional, social, intelectual e estético (Desmond, A. *Et al.*, 2004).

No que concerne à metodologia de ensino, segundo (Stoecklin, 2001) a educação ambiental precisa de começar desde o início com experiências práticas com a natureza. Drake (1998, citado por Subramaniam, 2002) afirma que as HE proporcionam um contexto para a aprendizagem integrada no currículo, argumentando que esta abordagem, vai além da memorização, sendo os alunos encorajados a construir conhecimento, em contraste com o acumular de informação. Para Moore (1995, citado por Blair, 2009), o método pedagógico mais viável para promover uma aprendizagem diária sobre o ambiente, é ter uma HE, que se pode realizar no pátio da escola, que para tal terá de ser redesenhado. As hortas escolares poderão ser espaços para diversas experiências na natureza, tais como: brincar, fazer exercício físico, socializar, desenvolver aprendizagens curriculares e educação ambiental (Wake & Birdsall, 2016).

Seguindo os objetivos da educação ambiental, desenvolvido na Conferência de Tbilisi, que assentam na formação de cidadãos conscientes e sensíveis às questões ambientais e que tenham conhecimentos, atitudes, competências, bem como, sentido de compromisso para a participação em ações individuais e coletivas para a resolução de problemas ambientais (Unesco, 1977), foram analisados estudos, no campo da educação, que vêm revelando o potencial das hortas escolares no processo da aprendizagem e como local para a promoção da Educação Ambiental. Para facilitar o processo de apreciação das potencialidades das HE, apresentam-se 9 categorias de análise: sensibilização ambiental, promoção de conhecimento científico, fomento da interdisciplinaridade e transversalidade curricular, estimulação de atitudes ambientais, alterações comportamentais, desenvolvimento de competências pessoais/emocionais, melhoria de

competências sociais, envolvimento da comunidade, e por último desenvolvimento da responsabilidade.

A base para a promoção da educação ambiental é o desenvolvimento da consciência ambiental, sendo a sensibilidade para com o nosso meio biofísico uma variável relevante. As hortas escolares poderão apresentar um papel interessante, na promoção do contato com a natureza e a sensibilidade para problemas ambientais. Baseado na experiência em contexto horta, com crianças residentes no centro da cidade e nos subúrbios, Stoecklin (2001) exemplifica as primeiras reações das crianças com elementos naturais, como os insetos, descrevendo que primeiramente as crianças têm medo, depois querem matar o animal e que só depois desenvolvem uma relação com a natureza pautada pelo respeito pela vida. Defende que as crianças deverão ter tempo para interagirem com a natureza, para poderem conhecer e compreender os seus processos para que depois a possam preservar. Na revisão da literatura qualitativa promovida por Chawla (1998), concluiu-se que as crianças que se expuseram significativamente de forma positiva com a natureza, tornaram-se adultos mais propensos a serem sensíveis, preocupados e ativos, em questões ambientais. Um projeto de investigação baseado numa experiência intergeracional, em contexto urbano, tentou compreender como atividades agrícolas podem influenciar a consciência ambiental dos jovens. Concluiu-se que a relação dos participantes com o ambiente tornou-se mais pessoal, a maioria deixou de ver o ambiente como um objeto ou local, passando a ter uma perspetiva de inter-relação de humanos com o ambiente, aumentando conforme ia crescendo a experiência com as plantas (Mayer-Smith, Bartosh & Peterat, 2007).

Através das HE os participantes começam a compreender os efeitos das suas ações diárias no ambiente (Johnson, 2012). Com base nos estudos analisados as HE, promovem o contacto e o respeito para com a natureza, sendo um local para a conhecer e compreender. Desenvolvendo nos participantes consciência e sensibilidade perante as questões ambientais, sustentando assim a base da EA.

Relativamente à aquisição de conhecimento sobre o ambiente, os estudos revelam-nos o potencial das HE, na promoção do conhecimento científico e como ferramenta de aprendizagem ativa e interdisciplinar, ao nível curricular. As HE proporcionam uma

alfabetização científica (Berezowitz, Bontrager Yoder., & Schoeller, 2015; Blair, 2009), auxiliando a EA. A investigação desenvolvida pela *Royal Horticultural Society* debruçou-se sobre os resultados de aprendizagem cognitiva, em programas de HE, sendo relatados com maior frequência, o aumento do conhecimento e compreensão científica, uso de técnicas científicas e o uso de um vocabulário mais alargado em todas as áreas curriculares. Concluindo que as hortas podem ser uma ferramenta para uma aprendizagem mais profunda em comparação com a sala de aula (Passy, Morris & Reed, 2010). Os programas de HE proporcionam uma aprendizagem ativa e interdisciplinar, referidas por Moore (1995) como um veículo excepcional para a interdisciplinaridade na E.A., por estarem em “constante mudança, são altamente atrativas, interativas e motivacionais” (p.230). Stoecklin (2001) acompanha a tese, defendendo as HE como “insuperáveis em fornecer uma abordagem prática para a procura de informações, observar mudanças e aprender habilidades” (p.5). Relativamente à interdisciplinaridade, recordamos que a EA é um veículo para a sua aplicação, Feng (2012) afirma que existe uma extensa literatura sobre a temática, embora pouca tem sido desenvolvida para tentar compreender a maneira como os professores lidam com a interdisciplinaridade, sendo esta central na educação para a sustentabilidade. Documentos internacionais reconhecem a importância da interdisciplinaridade para a Educação para a sustentabilidade, desde a Conferência intergovernamental sobre educação ambiental (UNESCO, 1977). Feng (2012) defende que a interdisciplinaridade não pode passar por conhecer o conteúdo de diversas disciplinas, deverá compreender uma vontade de aprender e capacidade de envolver diferentes formas de pensar os problemas comuns.

Segundo Johnson (2012), para as HE serem aceites nas instituições de ensino, terão de ser observada não apenas com um carácter utilitário, mas também como ferramenta para atingir muitos objetivos de aprendizagem. Segundo Stoecklin (2001) as HE são uma ferramenta útil para desenvolver habilidades de leitura e escrita, matemática, estudos sociais e habilidades artísticas. Alexander *et al.* (1995) demonstrou que se verifica um aumento no desempenho académico nos alunos participantes em iniciativas de HE (Ricknson *et al.*, 2004). As HE são um espaço relevante para promover diferentes áreas do conhecimento, desenvolvendo nos participantes aptidões cognitivas necessárias, para desenvolverem conhecimento, que os auxilia a enfrentarem os problemas ambientais, que

poderão ser observadas como uma ferramenta pedagógica interdisciplinar a nível curricular.

Uma das grandes questões que se colocam na EA, é a relação entre o conhecimento e atitudes ambientais, diversos estudos demonstraram que o aumento do conhecimento sobre questões ambientais estimula a preocupação ambiental e o desenvolvimento de atitudes pró-ambientais nos alunos, com atividades praticas, ao ar livre e em contacto com HE. As investigações demonstram que as HE podem desenvolver atitudes ambientais positivas e empatia (Dirks & Orvis, 2005; Waliczek & Zajicek, 1999; Berenguer, 2007; Skelly & Zajicek, 1998 citados por Diaz, Warner, webb & Barry, 2019) e promove um maior respeito por todas as formas de vida (Alexander *et al.*, 1995 citado por Ricknson *et al.*, 2004). Pesquisas indicam que a participação ativa em atividades ao ar livre desenvolve atitudes ambientais positivas, (Skelly & Zajicek, 1998, citado por Waliczek & Zajicek, 1999; Skelly & Bradley, 2007). Opinião partilhada por Waliczek e Zajicek (1999), que defendem a jardinagem como “uma atividade ao ar livre que pode desempenhar um papel na melhoria das atitudes ambientais das crianças” (p.181). O projeto Green, que desenvolveu HE, interligando as atividades com todas as disciplinas, na sua avaliação compararam grupos experimentais e evidenciaram que os alunos que participaram no projeto, tinham atitudes ambientais positivas quando comparadas com o grupo de controlo (Desmond, Grieshop & Subramaniam, 2004).

A par da aquisição e compreensão de conhecimentos, e o desenvolvimento de atitudes positivas perante a proteção e melhoria ambiental, as competências pessoais, emocionais e sociais apresentam uma importante relevância para a participação ativa e na responsabilização individual e coletiva para a resolução de problemas. Em termos de competências pessoais e emocionais, as crianças sentem orgulho nas suas realizações, em contexto horta, com atividades simples como regar, semear e colher vegetais, promovendo o seu crescimento pessoal (Stoecklin, 2001). O impacto da jardinagem, em meio escolar, é mais evidente no aumento da autoestima e da motivação, com o constante processo de superação de medos e obstáculos (Passy *et al.*, 2010), auxiliando no seu desenvolvimento e perceção pessoal (Dirks & Orvis, 2005; Robinson & Zajicek, 2005 e Bowker & Tearle, 2007; O’Brien & Shoemaker, 2006 Citado por Diaz *et al.*, 2019). O

estudo de caso desenvolvido por Dyg e Wistoft (2018) sobre um programa de HE salienta que as atividades ao ar livre promovem o bem-estar dos alunos, desenvolvendo emoções positivas, em contextos nos quais as relações que são desenvolvidas com os professores e colegas podem aumentar a autoestima dos alunos, criando um ambiente social positivo. Acrescentam também que os alunos criam empatia com os seres vivos que partilham o mesmo espaço e que esse facto pode afetar o seu bem-estar. No que diz respeito ao desenvolvimento de competências sociais e ao fortalecimento das relações na comunidade, várias pesquisas demonstram que há uma forte ligação entre atividades práticas e todos os aspetos do desenvolvimento de habilidades interpessoais, nas crianças. Durante um ano, um grupo de alunos participou num programa de HE inserido numa pesquisa que tinha como objetivo compreender as habilidades sociais desenvolvidas. O estudo demonstrou um aumento nas habilidades de relacionamento interpessoal e um incremento na capacidades de trabalho em grupo, comparativamente a alunos não participantes (Robinson & Zajicek, 2005). Ao nível comportamental, as atividades no exterior do edifício escolar, planeadas para desenvolver questões ambientais podem “influenciar comportamentos e modificar atitudes” como defende Martin (2003, p.51). O mesmo autor verificou, nas iniciativas de HE, uma melhoria em termos comportamentais de alunos insatisfeitos e com problemas a esse nível em contexto sala de aula. Outros autores, como Passy *et al.* (2010) e Brynjegard (2001) afirmam que as atividades em HE ajudam a desacelerar o ritmo das crianças e a fomentar comportamentos ambientalmente responsáveis.

Uma das áreas bastante documentada na temática das HE e de alteração de comportamentos relaciondos com as questões da nutrição é a da alimentação saudável (Morris, Briggs, & Zidenberg-Sherr, 2000). A revisão sistemática da literatura de Prescott *et al.* (2020) pretendeu resumir e avaliar investigações sobre os efeitos associados a atividades agrícolas, em crianças, no contexto de educação formal. Demonstrou impactos positivos no conhecimento sobre alimentação e nutrição, assim como uma relação positiva entre as atividades escolares, agricultura e seleção de alimentos saudáveis e disposição para experimentar diferentes vegetais e frutas.

Autores referem que as HE incentivam, o envolvimento de toda a comunidade (Passy, *et al.*, 2010; Cutter-Mackenzie, 2009; Brink & Yost, 2004 citado por Diaz *et al.*, 2019). Alexander *et al.* (1995) na sua obra sobre a avaliação dos benefícios de aulas em HE, expôs que estas, aumentam a interação positivas entre os encarregados de educação, resultando no aumento do entusiasmo dos adultos e um sentimento de pertença a uma comunidade mais alargada (Rickinson *et al.*, 2004). As HE possibilitam o trabalho em equipa para a resolução de problemas, competências essenciais para o mundo real (Stoecklin, 2001). Neste sentido, Brynjugard (2001) afirmou que são um dos melhores ambientes de aprendizagem para as crianças, motivando e capacitando para melhorar a sua comunidade, promovendo responsabilidade (Passy *et al.*, 2010). As HE podem ser observadas como um local para a promoção do envolvimento da comunidade, tanto ao nível de proximidade Escola-Comunidade, como na promoção do fortalecimento do sentido de comunidade para agir coletivamente para um objetivo, que poderá ser trabalho no sentido da promoção da EA.

As experiências das crianças com a natureza são fundamentais para o desenvolvimento de capacidades de tomada de decisões pró-ambientais. No que diz respeito à participação, a literatura consultada não revelou informação que nos permitam relacionar as atividades em HE com um aumento da participação, direta ou indiretamente dos alunos, na resposta a problemas ambientais. Embora todas as potencialidades das HE apresentadas, e as competências que a EA fomenta, poderão resultar indiretamente na participação ativa dos cidadãos.

Ressalvamos que os estudos apresentados, foram desenvolvidos em diferentes contextos, com métodos de recolha e análise distintos, pelo que não poderemos comparar resultados, elaborar inferências comuns ou que em outros contextos os resultados sejam idênticos. A revisão de literatura de Blair (2009) sobre jardinagem infantil explorou os seus potenciais efeitos, resultados e a avaliação de professores sobre a utilização das hortas, como ferramenta de aprendizagem e sobre questões metodológicas. O autor, deparando-se com diferentes resultados, e tendo em conta a natureza de estudos quantitativos, apresenta resultados positivos na área das ciências e na área dos comportamentos alimentares. A análise de estudos qualitativos demonstrou resultados

mais amplos, incluindo comportamentos sociais e ambientais positivos, com a participação em HE. A totalidade dos sete estudos qualitativos direcionados ao ensino básico analisados pela autora demonstraram que: (i) os alunos ficaram motivados para a aprendizagem em contexto horta, melhoraram a sua atitude e orgulho escolar;(ii) as HE contribuíram para a promoção do trabalho em grupo, para a união dos alunos e que (iii) as hortas escolares oferecem uma grande diversidade de oportunidades a nível da aprendizagem da matemática e da educação científica, um outro aspeto reportado importante foi (iv) a sua contribuição para o desenvolvimento da participação dos pais na escola.

Para que todos os contributos apresentados neste subcapítulo, possam ser alcançados é necessário, que as iniciativas de HE consigam alcançar os objetivos a que se propõem. Pensa-se importante referir que nos estudos analisados surgiram referências aos entraves sentidos neste tipo de iniciativas. Sendo relevante para esta investigação compreender e prever as possíveis dificuldades, no sentido de elaborar estratégias para as evitar ou minimizar no momento de planeamento das HE. São diversos os autores que se debruçaram sobre estas questões (Graham & Zidenberg-Cherr, 2005, citado por Diaz *et al.*, 2019; Passy *et al.*, 2010; Graham, Beall, Lussier, McLaughlin & Zidenberg-Cherr, 2005, citados por Blair, 2009; Graham, Feenstra, Evans & Zidenberg-Cherr, citados por Blair, 2009; Webb, Diaz & Campbell, 2018). Expomos de seguida os resultados das suas investigações sobre as dificuldades encontradas em contexto de implementação e exploração das HE:

- Falta de tempo para o planeamento, que não favorece a continuidade dos projetos
- Falta de conhecimento e entusiasmo para relacionar a sala de aula com a horta
- Falta de voluntários que auxiliem na gestão do espaço
- Falta de apoio financeiro
- Falta de apoio da comunidade educativa
- Falta de experiência e interesse dos professores em agricultura
- Falta de apoio externo
- Falta de materiais curriculares com correção científica

- Dificuldades na implementação de programas inovadores no ensino tradicional em sala de aula, complexidade do sistema escolar
- Dificuldade em gerir a turma no exterior

O envolvimento dos docentes e direção das escolas são variáveis importantes no sucesso da horta escolar. Os professores com maior experiência agrícola são mais propensos a utilizarem a HE como ferramenta de aprendizagem (Portillo, 2002 citado por Blair, 2009). Por vezes, a falta de conhecimento ambiental dos professores pode reduzir a sua confiança para usar uma pedagogia ativa em contexto HE (Johnson, 2012). DeMarco, Relf e McDaniel (1999) pretenderam identificar os fatores mais mencionados, como essenciais para o sucesso da integração das hortas escolares, no currículo do ensino básico. Os resultados do estudo mencionam, em primeiro lugar, a possibilidade de haver uma pessoa responsável pelas atividades das HE, a disponibilidade de um local de cultivo, a disponibilidade de recursos financeiros, o apoio do diretor da instituição e a disponibilidade de equipamento de jardinagem.

Refletindo sobre os estudos analisados, poderemos afirmar que os objetivos a que a EA se propõe poderão ser explorados com grande virtude em contexto HE, ao mesmo tempo que se inserem em contexto educativo e se debruçam sobre áreas de competências, valores e princípios definidas no sistema educativo português, apresentados no capítulo anterior.

### **1.2.3 As hortas escolares como recurso na educação formal**

A literatura consultada não permitiu coletar informação específica sobre a utilização das HE no contexto do sistema educativo português, e de como estas são inseridas em contexto curricular. Desta forma recorreu-se a estudos internacionais sobre a temática.

Dirks e Orvis (2005) afirmam que a jardinagem pode ser integrada em todas as áreas curriculares do ensino básico. Na mesma linha, um estudo desenvolvido por Graham e Zidenberg-Cherr (2005, citado por Blair, 2009) pretendia compreender como os professores inseriam no currículo do pré-escolares e do 1.º CEB os conteúdos desenvolvidos na horta. De acordo com os resultados obtidos, os inquiridos utilizavam a

HE como ferramenta para abordar temáticas relacionadas com as ciências naturais, estudos ambientais, nutrição, línguas e matemática. DeMarco *et al.* (1999) analisaram os objetivos das iniciativas de HE, de 322 escolas básicas. Dos resultados deste estudo destaca-se que a quase totalidade dos objetivos eram de nível académico (92%), desenvolvimento social (83%), recreativo (63%) e terapêutico (52%). Os mesmos autores alertaram que as perceções dos professores sobre o que pode ser aprendido através da jardinagem pode determinar como esta será usada em termos de currículo.

No seu estudo, Blair (2009) observou que metade dos professores participantes, na sua investigação direcionavam as atividades em horta para aprendizagens específicas, sendo as ciências naturais a área de conhecimento que revelou maior referência (92%), seguindo-se a EA (83%), a matemática (69%), as línguas (68%), a saúde e nutrição (59%), a ética (58%) e os estudos sociais e história (51%). Um outro estudo desenvolvido por Graham *et al.* (2004), em que participaram 69 professores, revelou que no caso dos professores que utilizavam a horta para fins académicos, a área mais selecionada é a das ciências naturais (90%), da nutrição (71%), das línguas (64%), dos estudos ambientais (60%), da saúde (59%) e da matemática (56%). Na mesma direção, o estudo de Graham *et al.*, apresentou a componente das ciências em primeiro lugar com (86%), estudos ambientais (64%), nutrição (63%), línguas (62%) e matemática (58%) (Graham *et al.*, 2005, citados por Blair, 2009). Embora não possamos comparar os diferentes estudos apresentados, uma vez que foram desenvolvidos em contexto e segundo metodologias distintas, podemos observar que a área de estudo das ciências é a mais relacionada com as HE, mas que, na sua maioria, os professores que participaram nas investigações também utilizaram a horta como ferramenta para abordar aprendizagens no âmbito dos estudos ambientais e da EA. Assim, podemos concluir pelos estudos analisados que as HE, podem ser um veículo para trabalhar diferentes áreas do saber da matriz curricular.

Ainda que não tenha sido possível coletar informação específica sobre a utilização das HE no contexto do sistema educativo português, como dissemos antes, é lícito referir que Portugal, embora recentemente, acompanhou o movimento de HE. Recorrendo a uma pesquisa *online* é possível observar que estas fazem parte das propostas educativas de ONG, empresas, municípios e instituições de ensino. O próprio sistema educativo, tem

vindo a direcionar as práticas pedagógicas para novas abordagens e metodologias, não só assentes em dinâmicas mais ativas, mas também numa maior flexibilidade da gestão curricular por parte das instituições de ensino. Mais especificamente, é com o Decreto-lei 55/2018 (2018), que revela ao apontar para a importância do trabalho interdisciplinar e na definição autónoma de dinâmicas pedagógicas que se adequem ao contexto educativo e aos grupos ou turmas a que se destinam, com objetivo promover o sucesso escolar, que “abre a porta” à inserção de HE.

Ao analisarmos o documento Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória, que se constitui como referência na organização do sistema educativo e das práticas pedagógicas, assente no desenvolvimento de princípios, valores e áreas de competências, conclui-se que valoriza a associação a problemas locais ao meio onde as instituições estão inseridas, nomeadamente, através da interdisciplinaridade, observação e questionamento. De modo a traçar um raciocínio que ligue o potencial das HE como local de aprendizagem em contexto educativo, debruçamo-nos sob a conceção de Áreas de Competências, que este documento valoriza. Assim, Áreas de Competências são:

combinações complexas de conhecimentos, capacidades e atitudes que permitem uma efetiva ação humana em contextos diversificados. São de natureza diversa: cognitiva e metacognitiva, social e emocional, física e prática. Importa sublinhar que as competências envolvem conhecimento (...), capacidades cognitivas e psicomotoras, atitudes associadas a habilidades sociais e organizacionais e valores éticos” (p. 9).

Podemos verificar que esta base de conhecimentos, capacidade e atitudes, se aproxima dos propostos pela educação ambiental e, como podemos analisar no subcapítulo anterior, a literatura existente sobre os potenciais educativos das HE, podemos observar que estas poderão ser um local de promoção de conhecimentos, veículo de integração de diversas áreas do saber, promotores da atitudes ambientais e capacidades tanto comportamentais, sociais e pessoais. Nesta direção, podemos afirmar que as HE, apresentam um grande potencial para serem inseridas em contexto curricular como uma ferramenta educativa.

Em Portugal, podemos verificar a existências de distintas iniciativas de HE, que diferem na sua origem e nos seus promotores assim como nos seus objetivos. A nível municipal, são inúmeras as Câmaras Municipais que oferecem programas de HE, dinamizadas em escolas e também fora delas, em que alguns dos projetos disponibilizam fichas e materiais de apoio aos docentes. Sem dúvida que a iniciativa de maior escala e disseminação a nível nacional está inserida no Programa Eco-Escolas, um programa educativo internacional, promovido pela Fundação para a Educação Ambiental, em Portugal e dinamizado pela Associação Bandeira Azul da Europa, desde 1996 (Associação Bandeira Azul da Europa, 2022a). O Projeto Hortas Bio, promove um concurso de HE, disponibilizando recursos temáticos e formação. Não nos foi possível durante a investigação, compreender se estas iniciativas se integraram na matriz curricular e se propõem a ir ao encontro de determinadas aprendizagens essenciais (Associação Bandeira Azul da Europa, 2022b).

## **CAPÍTULO II - PROJETO “MÃOS AO SOLO – PLANTAR VIDA NA ESCOLA”**

### **2.1 Fundamentação do projeto**

Para combater a crise ambiental vivida mundialmente é essencial a promoção da Educação Ambiental (EA), como podemos analisar no enquadramento teórico da presente investigação. As experiências práticas, atrativas e motivadoras na natureza são fundamentais para as crianças desenvolverem capacidades de tomada de decisões responsáveis do ponto de vista ambiental. Atividades de aprendizagem que foquem problemas da vida real permitem identificar possíveis causas e procurar soluções para esses problemas. As hortas escolares podem ser um exemplo pois proporcionam uma aprendizagem ativa e interdisciplinar, num local altamente atrativo e em constante mudança. Os educadores, preocupados com os problemas ambientais e com a necessidade de promover uma atitude responsável nos alunos perante esses problemas, podem usar a HE como um espaço para o desenvolvimento de inúmeras competências, como um laboratório vivo. Defende-se, ao longo do *kit*, que o foco da HE não é a produção agrícola ou o sucesso da colheita, mas o sim o desenvolvimento dos alunos. Não obstante, esse sucesso pode contribuir para motivação e, portanto, para o sucesso de todos.

#### **2.1.1. Objetivos do projeto**

“Mãos ao Solo - Plantar vida na escola” é, fundamentalmente, um *Kit* pedagógico direcionado ao 1.º Ciclo do Ensino Básico, e que pretende ser uma ferramenta educativa de apoio aos professores, que seja útil para que trabalhem transversalmente questões ambientais, em contexto curricular. As atividades propostas no *Kit*, pretendem alertar e fazer refletir os alunos para as atuais alterações ambientais resultantes da nossa interação com o ambiente. Deseja-se que os alunos despertem para novos conhecimentos, desenvolvam competências e comportamentos positivos perante questões ambientais, capacitando-os para agir como cidadãos responsáveis e ativos, capazes de responder e de agir perante os desafios, individualmente ou em colaboração com a comunidade, nomeadamente, quando esses desafios se relacionam com o ambiente. Para alcançar este objetivo, os alunos devem, entre outros aspetos, compreender a complexidade do seu ambiente e a forma como as suas ações nele têm reflexos. O planeta e os ecossistemas

que o compõem funcionam em constantes ciclos interdependentes, que proporcionam o equilíbrio da vida terrestre. A nossa responsabilidade é preservá-los para as atuais e futuras gerações assim como capacitar as futuras gerações para uma ação criteriosa, informada e responsável dos recursos naturais.

Adicionalmente, pretendia-se com este projeto conhecer a opinião de professores sobre o contributo educativo do *Kit* Pedagógico construído, em contexto HE, enquanto ferramenta para a promoção da EA, a nível curricular no 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB).

### **2.1.2. Descrição do projeto**

Como já se disse atrás, as atividades propostas no *kit*, pretendem alertar e fazer os alunos refletir os alunos para alterações ambientais, resultantes da nossa interação com o ambiente, das quais são atores de mudança.

Em suma, voltamos a referi-lo, dada a sua importância deseja-se que os alunos despertem para novos conhecimentos e desenvolvam competências e comportamentos positivos perante questões ambientais. Capacitando-os para agir como cidadãos responsáveis e ativos, capazes de responder e agir perante os desafios, individualmente ou em colaboração com a comunidade, nomeadamente, quando esses desafios se relacionam com o ambiente. O conteúdo da ferramenta educativa produzida foi desenvolvido recorrendo a literatura que sustenta o enquadramento teórico e a sua implementação em contexto curricular, as atividades que o compõem foram adaptadas de guias existentes e/ou elaboradas para o próprio *kit*, apoiando-nos na experiência prévia em contexto HE.

As atividades desenvolvidas poderão ser contextualizadas e importar à perspetiva local, fortalecendo um sentido de pertença, através da pesquisa sobre a própria região, do desenvolvimento de projetos de ação local e da possibilidade de criar parcerias e partilha de saberes com a comunidade. Cada atividade apresenta informações sobre o material necessário e os procedimentos, bem como sugestões, material de apoio, links úteis e referências ao guia do aluno. As atividades que compõem cada tema foram estruturadas com a preocupação de partir de conteúdos gerais (que não exigem um conhecimento

anterior) até a uma imersão mais específica na temática (que exigem o contacto com conhecimentos trabalhados em atividades anteriores). No final de cada temática, propõe-se o desenvolvimento de um projeto de turma, partindo de trabalhos de grupo que culminarão na organização de ações, por parte dos alunos, a aplicar na escola ou na comunidade.

Relativamente à implementação do *Kit* em contexto educativo, os professores poderão adaptar as atividades de acordo com os seus objetivos e recursos. Para além disso, as diversas atividades propostas poderão ser realizadas, ao longo de todo o ano letivo, possibilitando a sua adaptação às estações do ano e aos trabalhos necessários à implementação e manutenção da HE. Para auxiliar na organização e consulta do *kit*, foi também elaborado um quadro de iconográficos com a legenda sobre as atividades.

Acrescenta-se que as atividades propostas em cada temática seguem uma ordem de apresentação, de acordo com o nível de aprofundamento, iniciando-se com uma introdução e terminando numa exploração avançada. Podendo ser realizadas no exterior (5), no interior (6) ou em ambos os locais (10), e enquadram-se em, dinâmicas diferentes, como por exemplo, jogos, atividades de observação, análise e comunicação. No entanto, cada temática termina sempre com o desenvolvimento de um projeto partindo de trabalhos de grupo, que culminarão na organização de ações por parte dos alunos.

O “*Kit* pedagógico” como já referidos, é composto por três guias, que incluem atividades passíveis de ser integradas na abordagem curricular do 1.º CEB, em contexto sala de aula e/ou no espaço exterior e esta do edifício da escola, a saber:

- i. Guia do professor: Apresenta um conjunto de 21 atividades, divididas em quatro temáticas - Plantas, Solo, Água e Sementes. Cada tema é enquadrado teoricamente com informação necessária à condução da atividade.

No início de cada temática é apresentado um quadro com as aprendizagens essenciais que poderão ser desenvolvidas, sob orientação do Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória, e ainda é esclarecida a sua ligação ao Referencial da Educação Ambiental para a Sustentabilidade e à lista de competências que se pretendem desenvolver, em três domínios distintos: domínio cognitivo (habilidades de conhecimento e pensamento), domínio socio-emocional (habilidades sociais de colaboração, comunicação, reflexão, valores, atitudes e motivação) e domínio comportamental (competências de ação e participação) (Figura 1). Este Guia poderá ser consultado no Anexo 1.

Tema 1

As plantas

Tema 1 - As plantas

Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade		
Biodiversidade – A importância da biodiversidade; Biodiversidade enquanto recurso; Principais ameaças à biodiversidade; Estratégia de conservação.		
Aprendizagens Essenciais		
1º ano	Estudo do Meio	Reconhecer a existência de diversidade entre seres vivos de grupos diferentes e distingui-los de formas não vivas; Localizar com base na observação direta e indireta, elementos naturais e humanos da paisagem do local onde vive, tendo como referência a posição do observador e de outros elementos da paisagem.
	Matemática	Geometria e medida (comprimento).
	Português	Oralidade (compreensão e expressão); Leitura e escrita.
	Expressões	Dialogar sobre o que vê e sente, de modo a construir múltiplos discursos e leituras da(s) realidade(s); Experimentar possibilidades expressivas de materiais e das diferentes técnicas, adequando o seu uso a diferentes contextos e situações; Utilizar diferentes processos de registo de ideias, de planeamento e de trabalho.
2º ano	Estudo do Meio	Categorizar os seres vivos de acordo com semelhanças e diferenças observáveis;
	Matemática	Geometria e medida (comprimento).
	Português	Oralidade (compreensão e expressão); Leitura e escrita.
	Expressões	Dialogar sobre o que vê e sente, de modo a construir múltiplos discursos e leituras da(s) realidade(s); Experimentar possibilidades expressivas de materiais e das diferentes técnicas, adequando o seu uso a diferentes contextos e situações; Utilizar diferentes processos de registo de ideias, de planeamento e de trabalho.
3º ano	Estudo do Meio	Compreender que os seres vivos dependem uns dos outros nomeadamente através de relações alimentares, e do meio físico, reconhecendo a importância da preservação da natureza; Reconhecer o modo como as modificações ambientais provocam desequilíbrios nos ecossistemas e influenciam a vida dos seres vivos e da sociedade.
	Matemática	Organização e tratamento de dados.
	Português	Oralidade (compreensão e expressão); Leitura e escrita.
	Expressões	Dialogar sobre o que vê e sente, de modo a construir múltiplos discursos e leituras da(s) realidade(s); Experimentar possibilidades expressivas de materiais e das diferentes técnicas, adequando o seu uso a diferentes contextos e situações; Utilizar diferentes processos de registo de ideias, de planeamento e de trabalho.
4º ano	Estudo do Meio	Identificar plantas e animais em vias de extinção ou mesmo extintos. Investigando as razões que conduzem a essa situação.
	Matemática	Organização e tratamento de dados.
	Português	Oralidade (compreensão e expressão); Leitura e escrita.
	Expressões	Dialogar sobre o que vê e sente, de modo a construir múltiplos discursos e leituras da(s) realidade(s); Experimentar possibilidades expressivas de materiais e das diferentes técnicas, adequando o seu uso a diferentes contextos e situações; Utilizar diferentes processos de registo de ideias, de planeamento e de trabalho.

Pretende-se que os alunos...

**Domínio cognitivo:** I – Conheçam o reino das plantas; II – Reconheçam a existência de diversidade entre seres vivos e distingui-los de formas não vivas; III – Conheçam os principais ecossistemas em Portugal; IV – Entendam a relação entre os seres vivos (relação alimentar) e com o ambiente; V – Identifiquem espécies mais emblemáticas da região; VI – Identifiquem as principais ameaças aos ecossistemas e reflitam sobre a influência humana no ambiente.

**Domínio Socio-emocional:** I – Criem empatia com o espaço escolar; II – Argumentem sobre a importância das plantas para o planeta; III – Defendam as plantas dos perigos emergentes; IV – Comuniquem e defendam o seu ecossistema; V – Se consciencializarem da influência da sua ação sobre a biodiversidade; VI – Planifiquem estratégias de conservação.

**Domínio comportamental:** I – Comuniquem de forma adequada sobre as plantas; II – Expressem a sua relação com as plantas; III – Apresentem um comportamento respeitoso para com as plantas; IV – Sejam capazes de investigar sobre o seu território; V – Sejam capazes de partilhar conhecimento e influenciar a comunidade sobre a proteção da biodiversidade; VI – Tomem decisões conscientes em relação à biodiversidade.

As atividades consistem em...

Construir um painel ilustrativo com a constituição de uma planta com flor  
Percurso de observação e recolha de espécies  
Construir um herbário escolar  
Promover a discussão sobre: “A importância das plantas, na manutenção do nosso planeta”  
Analisar fotografias de diferentes ecossistemas do mundo e em Portugal.  
“A teia alimentar” jogo  
“Estará a nossa região ameaçada?” Investigação  
Elaborar possíveis iniciativas de conservação do nosso ecossistema

**Em contexto horta:** Descobrir o espaço horta e as espécies de plantas existentes. Elaborar propostas de ações de conservação dos ecossistemas na escola.

Figura 1: Quadro de Aprendizagens essenciais e temáticas do Referencial de Educação ambiental para a Sustentabilidade referente ao tema 1 - Plantas (Fig. esquerda) e página de apresentação dos domínios que serão trabalhados, apresentação das atividades e dinâmicas que poderão ser realizadas em contexto horta na temática 1 – Plantas (Fig. direita)

- ii. Guia de campo do aluno: Composto por um conjunto de 17 fichas de atividades, que podem ser desenvolvidas em grupo ou individualmente, divididas por temáticas e por níveis de ensino, para o 1.º/2.º e 3.º/4.º, com 6 e 11 fichas de atividade respetivamente. As atividades do Guia de campo do aluno são referidas e

desenvolvidas no Guia do professor (Figura 1). O Guia de campo do aluno poderá ser consultado no anexo 2.

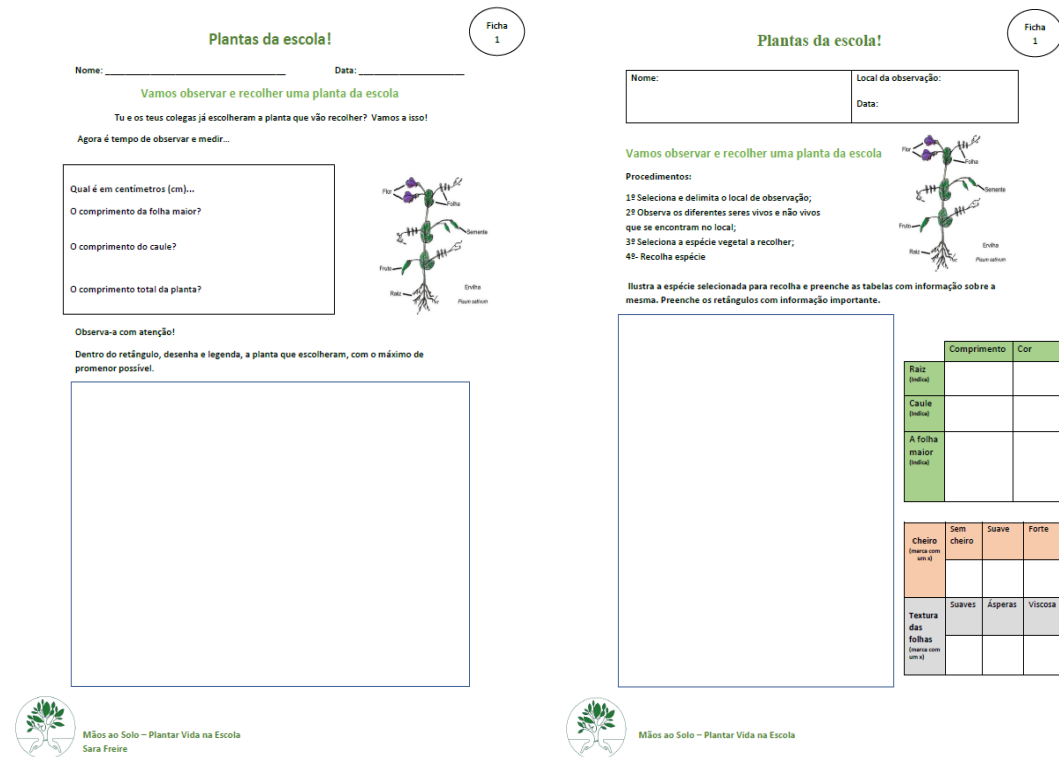


Figura 2: Exemplo de ficha de atividade presente no guia do aluno

- iii. Guia de planeamento e desenvolvimento de uma horta escolar: Conjunto de propostas e orientações relevantes na gestão de uma horta escolar, desde a fase de planeamento ao desenvolvimento de atividades a realizar ao longo do ano. A ordem da sua apresentação acompanha o planeamento e desenvolvimento de uma HE, preparando a sua implementação e os trabalhos correspondentes, em sintonia com as estações do ano. Aconselha-se a realização de atividades na horta, de uma forma contínua, permitindo a utilização máxima do seu potencial educativo. Na sua essência, a horta escolar direciona-se para os alunos, embora o processo de planeamento e gestão esteja a cargo de um grupo restrito da comunidade educativa. Os responsáveis pela iniciativa não deverão fazer todo o processo de planeamento e gestão que envolve uma horta sozinhos. Toda a comunidade deverá ser envolvida, este é um dos grandes fatores de sucesso e continuidade das hortas escolares, as hortas ao entrarem na rotina da escola começam a “funcionar

sozinhas”, as tarefas de manutenção começaram a ser realizadas por todos os envolvidos. Ao longo deste guia serão apresentadas fases de planeamento (Como será distribuído o trabalho na horta?, Como será gerido o trabalho na horta?, Que que apoio necessitamos?, Que material necessitamos?, Que práticas agrícolas vamos promover?, Que espaços integram a horta?, Envolver as crianças no planeamento) e de implementação/ação de atividades em HE, denominadas de “1, 2, 3 Ação” e tarefas importantes na gestão da HE, acompanhadas com sugestões de possíveis atividades a realizar (Observar e interpretar o terreno, Canteiros e caminhos, Acesso a água e rega, Planear as plantações, Cobertura do solo, Compostagem, Manutenção, Insetos auxiliares, datas comemorativas, Recursos e ligações úteis e Bibliografia consultada (Figura 3). Este terceiro guia está disponível para consulta no anexo 3.



VAMOS PLANEAR!	1, 2, 3 AÇÃO
<p><b>Envolver as crianças no planeamento ...</b></p> <p>O envolvimento das crianças desde a fase de planeamento é bastante interessante, para além de ser uma ótima ferramenta pedagógica, estimula o sentimento de pertença ao espaço escolar, cria compromisso e motivação para a participação. Questionem os alunos sobre as tarefas ou projetos que gostariam de desenvolver na horta.</p> <p>· O seu compromisso com a horta será maior se escolherem as sementes, definirem os caminhos e os espaços de cultivo, realizarem sinalizações da horta. Elogie os seus sucessos, por vezes um simples toque no solo ou num inseto é um grande desafio para eles.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizem as atividades na horta visíveis a toda a comunidade</li> <li>Desenvolvam orgulho e prazer na realização das atividades</li> <li>Estimulem competências pessoais e sociais como a responsabilidade, trabalho em grupo, compreender e expor o que esta a realizar.</li> <li>Fomentem a horta como um espaço positivo, que relacione o currículo e o lazer.</li> </ul>	<p><b>Observar e interpretar o terreno</b></p> <p>Após decidirem que espaços vão compor a horta, realizem um percurso de observação, descobrindo o que existe no local. Esta observação pode auxiliar na definição de tarefas a realizar.</p> <p>As plantas espontâneas que existem no local também nos podem revelar informação importante. Podem ser indicadores de presença de água no solo, de local de maior exposição solar e das características do próprio solo.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>Serão ervas daninhas? O que são?</b></p> <p>É comum chamarmos ervas daninhas, a plantas espontâneas que crescem em locais onde não nos convém. Uma vez que entram em competição com as plantas que cultivamos, por água, luz e minerais. Crescendo-se, que estas plantas se encontram em vantagem, por estarem adaptadas às condições ambientais do local. É necessário retirar estas plantas que crescem espontaneamente nos canteiros, mas apenas o necessário para evitar competição com as culturas. Não as devemos erradicar totalmente, até porque é uma missão impossível. Fornecem benefícios ao solo, alimento para insetos auxiliares e também para nós podem ser uma boa fonte de alimentação e medicamento.</p> <p>Estas plantas oferecem-nos inúmeros benefícios para o solo, aumentam a matéria orgânica, descompactam os solos secos e argilosos, e evitam erosão. São importantes indicadores da qualidade do solo, de carência ou excesso de nutrientes.</p> </div> <p>Seguem alguns exemplos de plantas espontâneas, observadas frequentemente:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Lingua-de-avelha (<i>Plantago lanceolata</i>) Solo argiloso, compacto e ácido</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Dente-de-leão (<i>Taraxacum officinale</i>) Solo argiloso, compacto e fértil</p> </div> </div>



Figura 3: Conteúdo presente no guia de planeamento e desenvolvimento de uma horta escolar

## **2.2 A avaliação da implementação do projeto**

### **2.2.1. Desenho metodológico**

Recordamos que o projeto de investigação, pretendeu conhecer a opinião de professores sobre o contributo educativo do *Kit Pedagógico*, em contexto HE, enquanto ferramenta para a promoção da EA, a nível curricular no 1.º CEB. A investigação para além do conhecimento produzido sobre a realidade estudada, foi desenhada para validar uma ferramenta educativa que, se espera, seja útil para os professores.

Como representado na figura 4, iniciou-se a investigação com uma análise teórica, das temáticas a aprofundar, centradas na EA, e nas HE, no âmbito do Currículo do 1.º CEB. De referir que a revisão de literatura desenvolvida contribuiu para fundamentar a investigação e para a construção da ferramenta produzida, embora não tenha influenciado diretamente o caminho metodológico desenhado. Devido à falta de informação à qual se teve acesso, durante a revisão de literatura sobre as temáticas, não foi possível dar resposta ao primeiro objetivo do estudo, que pretendia compreender como são desenvolvidas as iniciativas de HE. Optou-se por construir um questionário, direcionado a professores que tenham estado ou estejam a desenvolver iniciativas de HE, no 1.º CEB. Através do qual se pretendia conhecer como estas se desenvolvem, como se inserem a nível curricular e como é promovida a EA nessas iniciativas. Com essa recolha de dados, pretendeu-se obter uma caracterização da amostra e a possibilidade de cruzar dados com os resultados recolhidos, na última fase do projeto.

Paralelamente ao objetivo de investigação mencionado, o centro do projeto passou por construir uma ferramenta educativa útil, de apoio aos professores, para trabalhar transversalmente questões ambientais no 1.º CEB. Essa ferramenta, não dependeu dos resultados recolhidos na primeira fase, tendo sido baseada e suportada em investigações e guias temáticos de educação ambiental. A ferramenta foi analisada pelos professores da amostra, que aceitaram continuar a participar na investigação, partilhando a sua opinião sobre o *kit pedagógico*, sendo este o segundo objetivo da investigação, em que se pretendia conhecer o seu contributo

educativo e a sua adequação curricular e viabilidade a nível curricular e institucional.

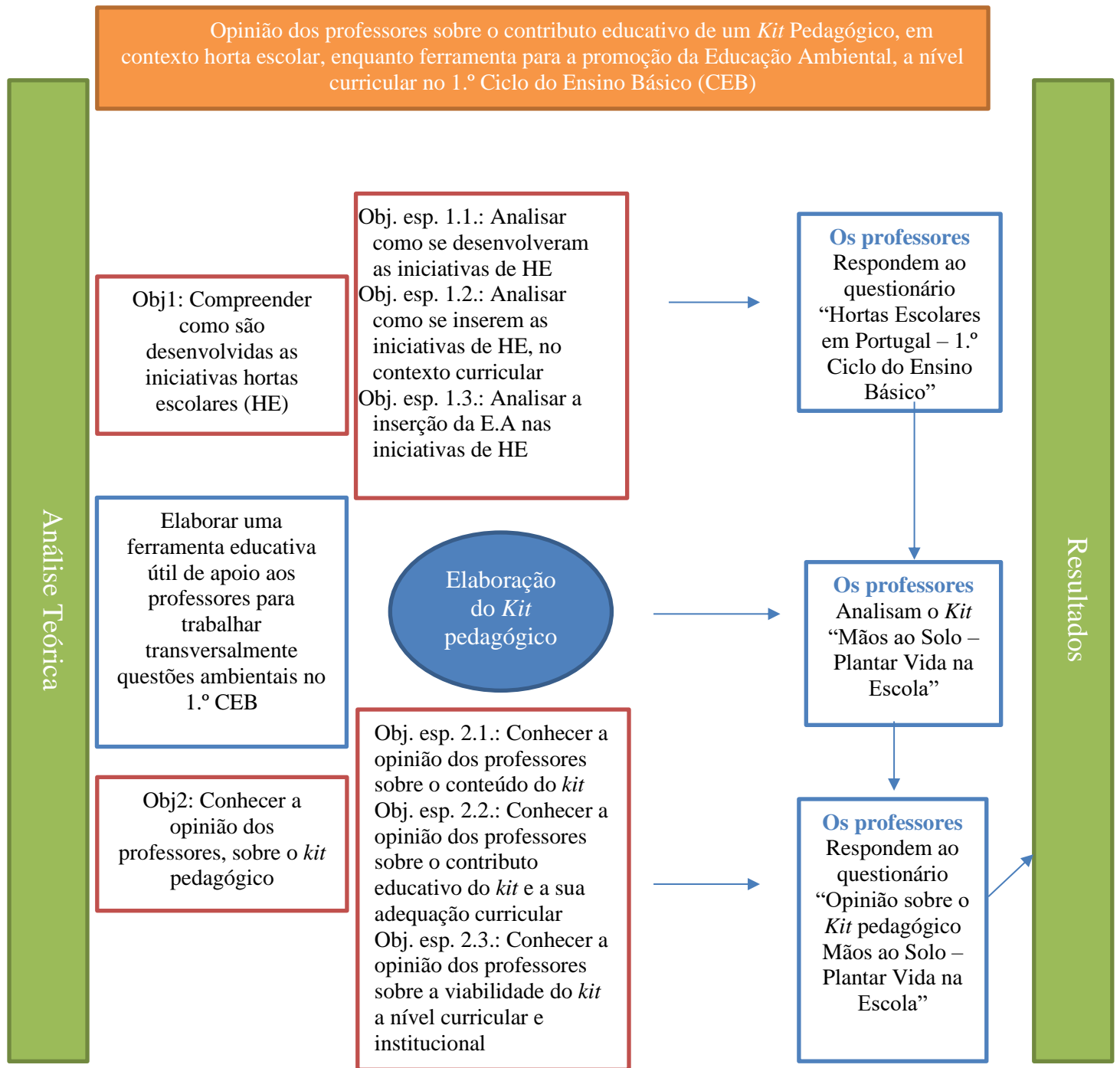


Figura 4: Desenho metodológico da investigação

### **2.2.2. Decisões metodológicas de avaliação do projeto**

O projeto dividiu-se em duas fases metodológicas, enquadrando a natureza dos seus objetivos numa investigação com carácter misto, segundo Gall *et al.* (2007, citados por Amado, 2014), os estudos desta natureza adotam técnicas e instrumentos quantitativos e qualitativos. Assim, na primeira fase da investigação, pretendeu-se compreender e descrever a realidade a estudar, as HE e a EA no 1.º CEB (como são desenvolvidas e qual a experiência de docentes do 1.º CEB nas iniciativas onde participaram ou participam) e, para tal, foi realizado um estudo descritivo quantitativo. Este estudo visou a recolha de dados sobre práticas em contexto HE no 1.º CEB, procurando sublinhar a regularidade dos fenómenos observados, como é característica dos estudos quantitativos, como refere Morse (1997, citado por Amado, 2014).

Numa segunda fase da investigação, pretendeu-se conhecer a opinião dos docentes sobre a ferramenta educativa produzida. Para alcançar este objetivo optou-se por levar a cabo um estudo de cariz qualitativo, através do qual se procurou compreender a realidade e não explicar e controlar os dados, seguindo a lógica da investigação qualitativa de acordo com a perspetiva de Coutinho (2004).

Com o objetivo de sustentar a realidade a estudar e de afunilar o conhecimento que se pretendia alcançar, procedeu à revisão da literatura sobre as temáticas exploradas e a dois momentos distintos de pesquisa por inquérito, optou-se pela técnica de inquérito por questionário considerando as características da população em estudo. Na construção de ambos os instrumentos de recolha de dados, a literatura consultada não indicou nenhum instrumento que se adequasse ao estudo, embora recomende alguns caminhos e questões relevantes. Foram consideradas ao longo de toda a investigação questões éticas e de proteção de dados, tendo sido a participação no estudo voluntária e garantida a confidencialidade dos dados.

Como se disse atrás, na primeira fase da investigação, para compreender como são desenvolvidas as iniciativas de HE, e para o efeito construiu-se como instrumento de recolha de dados, o questionário, “Hortas Escolares em Portugal - 1.º Ciclo do Ensino Básico” dirigido a professores que tenham desenvolvido ou

estejam a desenvolver iniciativas de hortas escolares no 1.º CEB, e que poderá ser consultado no Anexo 4.

O instrumento encontra-se organizado em quatro secções, divididas de acordo com os objetivos específicos que se pretendeu explorar na investigação: i – Caracterização dos professores; ii - Caracterização da iniciativa de horta escolar; iii - Educação ambiental e utilização de hortas escolares a nível curricular no programa do 1º ciclo; iv - Disponibilidade para continuar a participar no projeto.

Atendendo ao tempo reduzido para a participar em estudos da amostra em questão, acrescendo que a recolha foi elaborada num momento em que os docentes estavam em ensino a distância, devido ao contexto de saúde pública vivido em situação pandémica, o questionário é composto maioritariamente por questões fechadas, uma vez que consideramos que facilita a recolha de informação que se pretende alcançar, contrariamente às questões abertas, que poderão afastar o público-alvo. Na construção de determinadas questões, recorreu-se a escalas de linkert, de modo a medir a opinião dos sujeitos, perante determinadas temáticas, tendo sido utilizadas escalas de frequência, concordância e de avaliação. No final do instrumento, encontra-se uma questão aberta (facultativa), dando a possibilidade de obter informação que os sujeitos considerassem pertinente sobre a temática.

Após a construção do instrumento, foi enviado a quatro especialistas, que o analisaram, sugeriram pequenos ajustes e validaram. Para ser aplicado em meio escolar, foi necessário um pedido de autorização, através do sistema de Monitorização de Inquéritos em Meio Escolar, que confirmaram a autorização do inquérito com o n.º 0766700001. Optou-se por recorrer à técnica de amostragem do tipo Bola de Neve, que segundo Dragan e Isaic-Maniu (2013), é utilizada quando não existe informação oficial sobre a população, sendo difícil de identificar, acrescentado que esta técnica é utilizada para estimar características de uma população. Usualmente, a técnica de amostragem em “Bola de Neve”, inicia-se com um número pequeno de contactos com sujeitos que preenchem os requisitos para integrarem a amostra, estes recomendam outros potenciais sujeitos que possam participar, repetindo o processo até atingir o ponto de saturação ou o número de

sujeitos pretendido (Parker, Scott & Geddes, 2019). Tendo sido este o procedimento adotado, contactaram-se potenciais participantes, através de uma rede de contacto embora não se tenha conseguido alcançar o número desejado. Posteriormente, recorreu-se a grupos temáticos em redes sociais, e a uma pesquisa *online* sobre a temática onde foram encontradas fontes com referências a iniciativas de HE. Tendo sido identificadas 147 instituições de ensino que tinham desenvolvido, ou estavam a desenvolver iniciativas de HE. As direções dos agrupamentos de escola contactadas, via correio eletrónico, nos quais constava uma ligação do GoogleForms, onde poderiam aceder ao questionário. Das 147 escolas contactadas apenas 60 (40,8%) docentes participaram na investigação.

Na primeira fase de recolha de dados, a amostra é constituída, maioritariamente, por elementos do sexo feminino 49 (81,7%). A idade que varia entre os 31- e mais de 60 anos, sendo que 50% dos docentes se enquadram no intervalo de 41-50 (tabela 1). Do ponto de vista geográfico, os sujeitos estão distribuídos por 10 distritos do continente e 1 concelho da Região Autónoma dos Açores, sendo Lisboa o concelho mais referido com 21(35% referências), seguindo-se Setúbal com 8 (13,3%), Aveiro 6 (10%), Leiria 6 (10%) e Braga com 6 (10%), Porto e Bragança 4 (6,6%) cada, a Região Autónoma dos Açores – São Miguel com 2 (3,3%) e Beja, Castelo Branco e Coimbra com 1 (1,7%) menção.

Tabela 1. Distribuição dos participantes relativamente às variáveis sexo e idade

		Idade					Total	
		20-30	31-40	41-50	51-60	> 60 anos		
<b>Sexo</b>	Feminino	0	5	25	12	7	49	82%
	Masculino	0	2	5	2	2	11	18%
	Prefiro não dizer	0	0	0	0	0	0	0%
<b>Total</b>		0	7	30	14	9	60	100%
		0%	12%	50%	23%	15%	100%	

Relativamente à experiência agrícola dos professores, antes de participarem na iniciativa de HE, 24 (40%) professores revelaram ter experiência esporadicamente, em contexto familiar, 22 (36,7%) revelaram ter experiência frequentemente, também em contexto familiar, sendo que 10 (16,7%) revelaram não deter qualquer tipo de experiência. No que concerne à habilitação para a docência, 43 (71,7%) dos inquiridos completaram o grau de licenciatura ou equivalente, 16 (26,7) o grau mestre ou equivalente, e apenas 1 (1,7%) detém grau de doutoramento. A percentagem de professores com licenciatura e mestrado poderá estar relacionada com o fato de maioria dos professores se encontrar no intervalo de idades 41-50, uma vez que a formação de professores, para esta faixa etária, profissionalizava para a docência no final da licenciatura, que tinha a duração de 4 anos.

Na segunda fase da investigação, pretendeu-se conhecer a opinião dos professores sobre o *Kit* Pedagógico produzido. Para o efeito, construiu-se um segundo instrumento de inquérito por questionário, que foi enviado a três especialistas que o validaram. A amostra foi formada pelos professores inquiridos na primeira fase do estudo e que expressaram a sua vontade de continuar a fazer parte do projeto, na última questão do questionário anterior, em que 48 (80%) afirmaram estar disponíveis a participar na segunda fase da investigação.

Esta subamostra recebeu por correio eletrónico um ficheiro de apresentação do *kit* em que constava as ligações eletrónicas para aceder aos guias produzidos, sediados na ferramenta *online* Dropbox, recebendo também, a ligação ao segundo questionário para partilhar a sua opinião sobre o *kit* (Anexo 5). Contudo, dos 48 professores que tinham demonstrado disponibilidade para continuar a participar no projeto de investigação, apenas 15 (31,5%) realmente participaram, partilhando a sua opinião sobre o *Kit* pedagógico produzido.

Organizou-se o questionário “Opinião sobre o *Kit* pedagógico – Mãos ao Solo – Plantar Vida na Escola” (anexo 6) em quatro secções distintas: i – Caracterização dos professores ii -Conteúdo do *Kit*; iii – Contributo educativo do *Kit* e a sua adequação a nível curricular; iv – Viabilidade do *kit* a nível curricular e institucional. Excluindo a

secção i, as restantes pretenderam responder diretamente aos objetivos específicos da investigação, que serão explorados no capítulo “Análise e discussão de resultados”.

Os instrumentos de recolha de dados aplicados em ambas as fases de investigação, incluíam questões apresentadas em diferentes opções de resposta, avaliados numa escala de Likert, sendo as afirmações construídas de acordo com a finalidade da pergunta e atribuindo-se um valor a cada opção; posteriormente as respostas foram analisadas recorrendo a testes estatísticos. No final do instrumento, encontrava-se uma questão aberta e facultativa, dando a possibilidade de obter informação adicionais que os sujeitos considerassem pertinente sobre a temática. Após a organização dos dados, estes foram inseridos no programa estatístico SPSS Statistics, versão experimental gratuita, procedendo-se ao cálculo de valores estatísticos como a média e a testes estatísticos, considerando a natureza das variáveis em estudos.

## **CAPÍTULO III – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

No presente capítulo, dá-se conta dos resultados obtidos no decurso da investigação desenvolvida, nos dois momentos distintos identificados, pelo que o subdividimos em dois subcapítulos. O primeiro apresenta os resultados obtidos a partir do questionário “Hortas Escolares em Portugal - 1.º Ciclo do Ensino Básico”, com que se pretendeu caracterizar e compreender a realidade estudada, e em que os dados são analisados e discutidos recorrendo a uma análise descritiva e através da aplicação de testes estatísticos. O segundo, que diz respeito aos dados sobre a opinião dos professores acerca do *Kit* pedagógico produzido, através do questionário “Opinião sobre o *Kit* pedagógico Mãos ao Solo – Plantar Vida na Escola”.

### **3.1. Apresentação e discussão dos resultados do questionário - Hortas Escolares em Portugal - 1.º Ciclo do Ensino Básico**

A apresentação dos resultados segue a ordem presente no instrumento de recolha, que pode ser consultado no Anexo 4. Considerou-se pertinente conhecer que formação os participantes na investigação possuíam, tanto EA como na área das HE. No que respeita à formação na área de EA, a maioria dos professores da amostra, 31 (51,7%), afirmaram que a autoformação é a origem da sua formação em EA, 16 (26,7%) obtiveram formação neste domínio no âmbito da formação contínua, 12 (20%) no âmbito da formação inicial e, com o mesmo valor, 12 (20%), era o grupo de docentes que afirmaram que não obtiveram formação em EA.

Relativamente à formação sobre as HE, os resultados evidenciaram igualmente que a maioria dos professores, 34 (56,7%), procurou autoformação, embora com um ligeiro aumento da percentagem (se compararmos com a questão anterior relativa à formação em EA), 17(28,3%) professores afirmaram que não tiveram formação e com menor frequência de resposta 11(18,3%) referencias a formação em HE em formação contínua e apenas 3(5%) afirmaram que tiveram formação sobre HE na formação inicial. Pode-se verificar que a origem da formação mais referida, em ambas as áreas é a autoformação que se apresenta como a mais comum e mais relevante forma de obter conhecimento, quer no âmbito da EA, quer no âmbito das HE.

Admitindo a autoformação em EA e HE como duas variáveis de análise e processando-as numa tabela de cruzamento de dados (Tabela 2), podemos verificar que 21 (35%) sujeitos da amostra realizaram apenas autoformação e 10 (16,7%) não tiveram formação, quer na área de HE quer em EA. Estes resultados parecem revelar, por um lado, a necessidade formativa nas áreas e, mas por outro lado, podem também revelar, simultaneamente, a motivação dos professores para melhorar as suas competências pedagógicas nestas áreas assinaladas.

Tabela 2. Tabela de cruzamento de dados – Origem da formação em EA e formação em HE

		Formação Hortas Escolares					Total	
		Formação inicial	Formação Contínua	Autoformação	Não teve formação	Formação Contínua e Autoformação		
<b>Formação Educação Ambiental</b>	Formação inicial	Contagem	1 <sub>a</sub>	0 <sub>a, b</sub>	1 <sub>b</sub>	3 <sub>a, b</sub>	1 <sub>a, b</sub>	6
		% total	1,7%	,0%	1,7%	5,0%	1,7%	10,0%
	Formação Contínua	Contagem	1 <sub>a, b</sub>	5 <sub>b</sub>	0 <sub>c</sub>	2 <sub>a, c</sub>	1 <sub>a</sub>	9
		% total	1,7%	8,3%	,0%	3,3%	1,7%	15,0%
	Autoformação	Contagem	0 <sub>a</sub>	0 <sub>a</sub>	21 <sub>b</sub>	2 <sub>a</sub>	1 <sub>a</sub>	24
		% total	,0%	,0%	35,0%	3,3%	1,7%	40,0%
	Não teve formação	Contagem	0 <sub>a, b, c, d, e</sub>	0 <sub>d, e</sub>	2 <sub>c, e</sub>	10 <sub>b</sub>	0 <sub>a, c, d, e</sub>	12
		% total	,0%	,0%	3,3%	16,7%	,0%	20,0%
	Formação contínua e Autoformação	Contagem	0 <sub>a</sub>	0 <sub>a</sub>	1 <sub>a</sub>	0 <sub>a</sub>	1 <sub>a</sub>	2
		% total	,0%	,0%	1,7%	,0%	1,7%	3,3%
	Formação Inicial e Contínua	Contagem	0 <sub>a</sub>	1 <sub>a</sub>	1 <sub>a</sub>	0 <sub>a</sub>	0 <sub>a</sub>	2
		% total	,0%	1,7%	1,7%	,0%	,0%	3,3%
	Formação Inicial, Contínua e Autoformação	Contagem	1 <sub>a</sub>	0 <sub>a, b, c</sub>	0 <sub>c</sub>	0 <sub>b, c</sub>	1 <sub>a, b</sub>	2
		% total	1,7%	,0%	,0%	,0%	1,7%	3,3%
	Formação Contínua e Autoformação	Contagem	0 <sub>a</sub>	0 <sub>a</sub>	1 <sub>a</sub>	0 <sub>a</sub>	0 <sub>a</sub>	1
		% total	,0%	,0%	1,7%	,0%	,0%	1,7%
Formação Inicial e Autoformação	Contagem	0 <sub>a</sub>	0 <sub>a</sub>	2 <sub>a</sub>	0 <sub>a</sub>	0 <sub>a</sub>	2	
	% total	,0%	,0%	<b>3,3%</b>	,0%	,0%	3,3%	
Total	Contagem	3	6	29	17	5	60	
	% total	5,0%	0,0%	48,3%	28,3%	8,3%	100,0%	

Cada letra subscrita denota um subconjunto de categorias da Formação Hortas Escolares cujas proporções das colunas não diferem significativamente entre si no nível 05.

De forma a compreender como foi desenvolvida a última experiência dos participantes na implementação de uma HE, colocaram-se questões maioritariamente de escolha múltipla, nas quais a maioria dos sujeitos se apresentaram como colaboradores na iniciativa de HE, 36 (60%) e 24 (40%) como responsável e/ou coordenador. Observou-se que relativamente à origem da HE, 44 (73,4%) afirmaram que se tratavam de HE cujas iniciativas foram de professores, com menor significado surgiram 5 (8,3%) referências a iniciativas da direção da escola, assim como 5 (8,3%) propostas (promovida ou sugerida) por uma ONG. Apenas 3 (5%) referências são associadas a uma entidade governamental, 2 (3,4%) das iniciativas foram iniciadas com origem em formações e ainda 1 (1,7%) por uma assistente operacional. Relativamente à duração da execução dos projetos até à data da recolha de dados, das iniciativas estudadas, o período temporal mais referido foi de 1 e 2 anos letivos, como se descreve, em pormenor, na figura 5. A duração máxima informada foi de 11 anos de desenvolvimento.

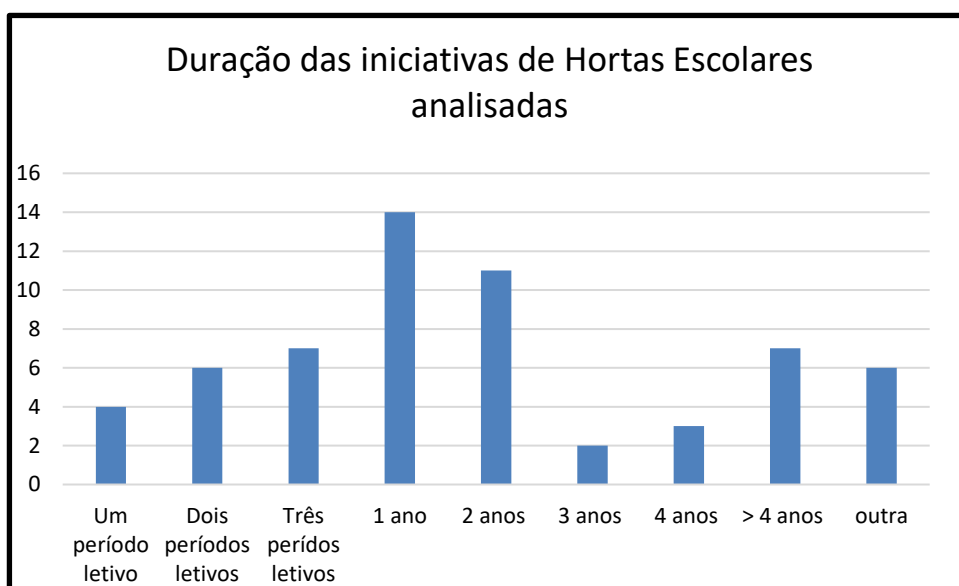


Figura 5: Duração das iniciativas de HE

Quando questionados sobre qual o momento letivo mais favorável para a implementação das hortas escolares, 33(55%) dos professores indicaram o 2.º período; 25(41,7%) o 1.º período; 19(31,7%) o 3.º período; e 6(10%) professores optaram por responder livremente na opção “outro” referindo ser favorável a implementação das HE,

ao longo de todo o ano letivo. Surgindo ainda uma alusão a que será mais favorável no pré-escolar. A maioria das atividades das iniciativas estudadas foram dinamizadas em espaço exterior 33(55%), 26(43,4%) em espaço exterior e interior, e 1(1,6%) em sala de aula.

Pensou-se ser relevante questionar os participantes sobre os documentos produzidos para planificar a horta, de modo a verificar se as iniciativas eram elaboradas espontaneamente sem documentar as práticas, ou se, em oposição, os professores elaboravam material documental de desenvolvimento e planeamento da HE. Apenas 6(10%) referiram não ter sido produzido qualquer documento, nas restantes, os documentos mais produzidos foram as tarefas a desenvolver 41 (68,3%), um documento de descrição do projeto 32(53,3%), um calendário de sementeiras 31(51,7%). Também, foram produzidas fichas de atividades pedagógicas 31(51,7%), documentos onde constam as fases de desenvolvimento da horta 30(50%) e um croqui do espaço da horta 12(20%). Nos resultados obtidos constavam, ainda, dois tipos de documentos não previstos nas opções dadas. Ou seja, foi feita 1 referência a projeto em desenvolvimento com a comunidade e 1 diário fotográfico da horta. Cada iniciativa produziu em média 3 documentos relativos às atividades em horta.

Em termos dos objetivos educativos definidos para as iniciativas desenvolvidas, salienta-se que apenas 1 dos professores revelou não terem sido definidos objetivos para a iniciativa em que participou. Para os restantes, demonstrou-se que o domínio Académico e de Desenvolvimento Social foram os mais selecionados, com 43(71,7%) iniciativas, o domínio Psicossocial (melhoria comportamental na interação com os colegas e professores, p. ex.) foi definido por 36(60%) professores, seguindo-se com menores menções o domínio Físico-motor (melhoria da motricidade, p. ex.) com 10(16,7%) e o Terapêutico 13(21,7%), sendo que uma iniciativa apenas referiu o respeito pela natureza. A média dos domínios definidos para os objetivos das iniciativas foi de 2. Os resultados demonstram uma grande adaptabilidade dos objetivos da HE para todos domínios de aprendizagem do 1.º CEB. Os resultados obtidos neste trabalho apresentam alguma coerência com os de DeMarco *et al.* (1999), o único autor consultado que analisou os objetivos das iniciativas HE, no que diz respeito à primazia dada pelos

professores ao domínio acadêmico e social, embora tenha observado direção mais elevada para fins terapêuticos quando comparado com a presente investigação.

Para avaliar a percepção relativa à participação da comunidade escolar no desenvolvimento das atividades, foi organizada uma escala de resposta na qual se incluíram as opções: frequente, pontualmente e não se verifica. A participação dos professores e assistentes operacionais foi avaliada como a participação mais frequente nas atividades. Analisando a não participação, podemos observar, como demonstra a figura 6, a percepção relativa ao envolvimento de assistentes técnicos e da direção. Analisando o total da participação da comunidade nas iniciativas estudadas, podemos verificar que a envolvimento da comunidade é pontual.

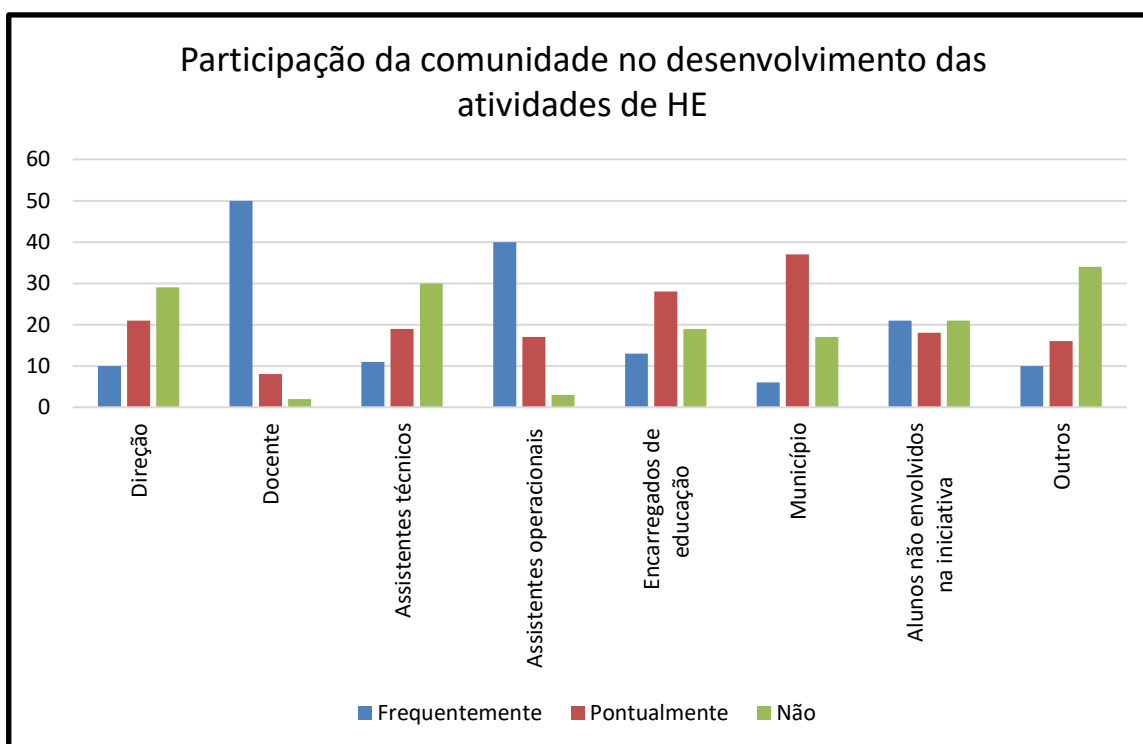


Figura 6: Participação da comunidade no desenvolvimento das atividades de HE

Quanto ao espaço físico onde foram desenvolvidas as iniciativas de HE, os canteiros delimitados foram os mais mencionados com 48 (80%) referências, seguindo-se os vasos ou similares, com 27 (45%), e 19 (31,7%) das iniciativas ocorreram em terreno amplo, dispendo de diferentes estruturas de cultivo, em que 9 (15%) ocorreram em estruturas verticais e 6 (10%) em camas elevadas, sendo que e professores identificaram

ainda um espaço de pomar e estufa. Relativamente ao espaço para a dinamização das atividades, a maioria dos participantes 54 (90%) recorriam a espaço de cultivo, o que revela que 6 (10%) iniciativas de HE não tinha um espaço destinado ao cultivo. Ainda com alguma relevância, 34 (56,7%) docentes afirmaram ter uma área de acesso a água, 25 um local de compostagem (41,7%) e 23 (38,3%) afirmaram ter uma área de apoio para guardar material, com menor expressão 9 (15%) iniciativas integram no espaço da HE uma área de repouso e trabalho com mesas e cadeiras, assim como 9 (15%) detinham um espaço de atividades livres não orientadas por professor. O que revela que a maioria das escolas apenas dinamizava as atividades inseridas nas iniciativas de HE em espaços de cultivo e metade delas com acesso a pontos de água.

Na última questão, relativamente à caracterização da iniciativa HE, os participantes foram questionados sobre as dificuldades enfrentadas, sendo solicitados a mencionar em que nível as inseriam, dentro de 9 opções fornecidas, incluindo a opção “outra”. A disponibilidade de carga horária foi a dificuldade mais referida com um total de 41(68,3%) menções, seguindo-se a falta de recursos financeiros 26(43,4%); com menores referências surgem as infraestruturas inadequadas, com 15(25%), a falta de formação na área, 11(18,3%), bem como, a falta de apoio dos pares, 7(11,7%), a falta de apoio da instituição, 5(8,3%), a falta de material didático, 6(10%), e a nível da gestão de comportamentos dos alunos, 6(10%). Houve ainda professores que mencionaram outras dificuldades, em que 3 se direcionam para as características da estrutura e qualidade do solo que dificultam o cultivo e uma por falta de utensílios adequados. Em média, cada participante referiu duas dificuldades, tendo sido sempre selecionada uma dificuldade ao longo da iniciativa. Realça-se que as dificuldades mencionadas pelos professores, vão ao encontro daquelas que são referidas na literatura consultada, tal como evidenciaram Graham e Zidenberg-Cherr (2005), Diaz, Warner, webb e Barry (2019), Passy, Morris e Reed (2010), Graham *et al.* (2005) Graham *et al.* (2004) Graham and Zidenberg-Cherr (2005) e Susan Webb, John Diaz e Catherine Campbell, (2018).

A secção III do questionário, centrou-se na EA e HE a nível curricular nos programas do 1.º Ciclo, pretendendo-se conhecer como as atividades eram inseridas em termos de curriculares. Como se pode observar na figura 7 a componente curricular de Estudo do

Meio foi a mais mencionada com 46 referências, seguindo-se a componente de Oferta Complementar 38, componentes como o Português, Matemática, Educação Artística, Apoio ao Estudo e a Componente Não letiva foram referidas em média por um quarto da amostra, as componentes de Inglês e Educação Física foram a menos mencionadas. Quando analisámos a média de referências de cada área disciplinar (Português, Matemática, Estudo do Meio, Educação Artística, Educação Física e Inglês) inserida nas atividades, podemos observar que cada iniciativa inseriu em média duas componentes curriculares.

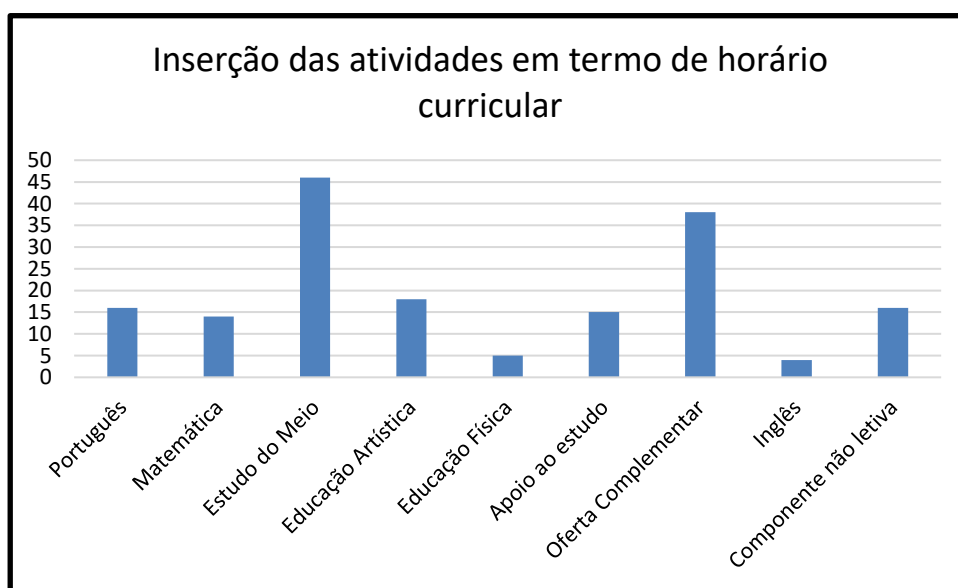


Figura 7: Inserção das atividades em termo de horário curricular

No que diz respeito às áreas de competências definidas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória promovidas na iniciativa, registaram-se cinco componentes significativas, tendo sido selecionadas pela a maioria dos sujeitos da amostra, a componente de Bem-estar, Saúde e Ambiente com 51(85%) referências, Comportamentos e Atitudes Pró-ambientais com 46(76,7%), Relacionamento Interpessoal em 42(70%), assim como Desenvolvimento Pessoal e Autonomia e, ainda, o Pensamento Critico e Criativo com 33(55%). Com menor número de referências, 28(46,7%) selecionaram a competência de Informação e Comunicação, 27(45%) Linguagens, o Saber Científico, Técnico e Tecnológico com 40(66,7%) e Textos assim com Raciocínio e Resolução de Problemas, 17(28,3%) selecionaram a Sensibilidade Estética e Artística e, por último, como apenas 6(10%) fizeram alusão à Consciência e

Domínio do Corpo. Quando analisadas as respostas, no conjunto dos participantes, observamos que a média de referências das componentes promovidas nas iniciativas foi de 6 no total de 10. As 4 iniciativas que referiram apenas 1 ou 2 componentes direcionaram as respostas de forma homogênea para as áreas dos comportamentos e atitudes pró-ambientais e bem-estar saúde e ambiente.

Ainda em termos curriculares, pretendeu-se também compreender como os professores avaliavam a possibilidade das HE serem utilizadas como ferramenta didática para trabalhar cada área disciplinar. A maioria dos professores afirmou ser possível e desejável a utilização das HE para trabalhar todas as disciplinas, surgindo apenas 1 referência para a dificuldade da matemática. Estes, resultados podem ser observados em pormenor na figura 8.

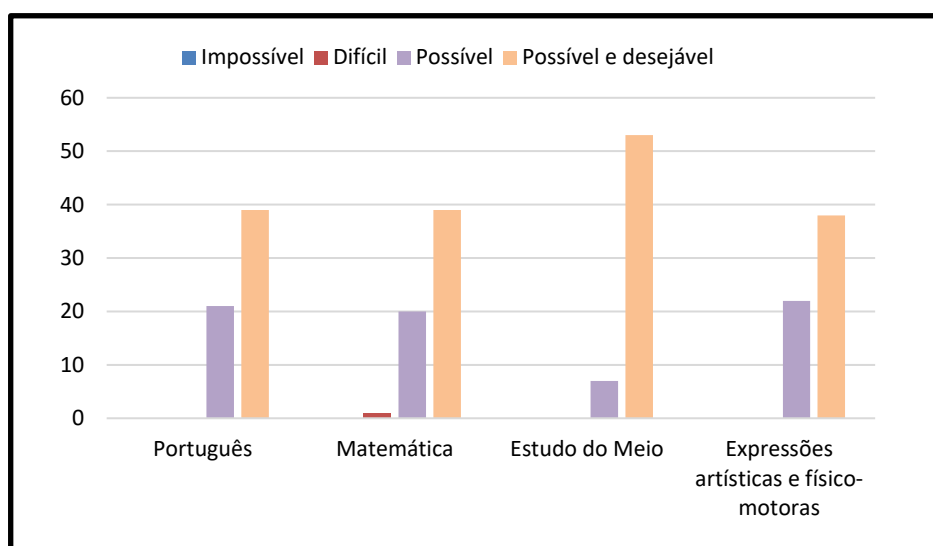


Figura 8: Avaliação da possibilidade de as hortas escolares serem utilizadas como ferramenta didática para trabalhar cada disciplina

Quando questionados para que Aprendizagens Essenciais direcionaram o trabalho desenvolvido em contexto HE, o Estudo do Meio foi a área curricular referida na totalidade das iniciativas, com 59 (98,3%) referências, sendo que uma iniciativa não aplicou nenhuma, o Português foi a segunda disciplina com mais referências 36 (60%), seguindo-se a Matemática com 29 (48,3%) e das Expressões Artísticas e Físico-motoras com 27 (45%). As aprendizagens do Inglês foram mencionadas apenas por 3(5%) iniciativas. Cada iniciativa direciona as atividades desenvolvidas nas HE para

aprendizagens essenciais de três áreas curriculares. As investigações desenvolvidas por Blair (2009), Graham *et al.* (2004) e Graham *et al.* (2005) em que se estudaram as áreas curriculares de iniciativas de HE, utilizadas como ferramenta para fins académicos, observaram igualmente a quase totalidade dos professores entre 90 a 86% a direcionarem para as áreas das ciências naturais. Para aprofundar a análise dos dados, foi calculada a correlação entre as seguintes variáveis: número de áreas de competências definidas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, promovidas nas iniciativas de HE e a variável número de Aprendizagens Essenciais trabalhadas em contexto HE. O primeiro passo neste sentido foi a análise da normalidade das distribuições de cada uma destas variáveis, através da aplicação do teste Kolmogorov-Smirnov, no qual se obtiveram valores de p de 0,002 e 0,000, respetivamente, pelo que se optou pela realização de testes não paramétricos. Neste sentido, para avaliar a correlação entre as variáveis utilizou-se o Rho de Spearman que evidenciou entre as variáveis uma correlação positiva e moderada (0,472), que de resto era esperada porque todas as Aprendizagens Essenciais previstas para o 1.º CEB áreas curriculares contribuem para o desenvolvimento das competências em análise.

Questionaram-se os professores, numa lógica de transversalidade, sobre quais as áreas que podem ser exploradas através das HE, 57(95%) dos professores afirmam que as áreas do Estudo do Meio, Português e Matemática podem ser exploradas numa lógica de transversalidade. As Expressões Artísticas e Físico-motoras foram referidas 52 vezes (86,7%) e o Inglês foi referido 31(51,7%). DeMarco *et al.* (1999) afirmaram que as perceções dos professores sobre o que pode ser aprendido através da jardinagem pode determinar como a HE será usada no currículo. Os dados recolhidos confirmam esta perspetiva. Os professores que selecionaram no máximo 3 áreas disciplinares em 5 que podem ser trabalhadas transversalmente através das HE, e direcionaram para AE o mesmo número ou um número inferior de disciplinas.

Relativamente à inserção da EA nas iniciativas de HE, questionaram os professores sobre que temáticas, presentes no referencial de educação ambiental, foram desenvolvidas em contexto HE. No total de 10 temáticas, todas as iniciativas referiram ter trabalhado pelo menos uma em contexto HE. Em média cada iniciativa selecionou 7

temáticas da EA, tendo 8(13%) selecionado todas as temáticas. O Solo e a Sustentabilidade foram as temáticas que obtiveram mais referências com 56(93,3%) e 54(90%) menções respectivamente; seguindo-se a Produção e Consumo Sustentável e a temática da Água com 50(83,3%) referências; e a Biodiversidade e Cidadania com 48(80%). Temáticas como Alterações Climáticas, Território e Paisagem, Energia e a Ética foram referidas com menor frequência.

Pretendeu-se também explorar, questões relacionadas com a possibilidade das HE promoverem atitudes ambientais, propondo aos professores que avaliassem numa escala entre Possível e Desejável, Possível, Difícil e Impossível. Foram 7 as áreas propostas, os participantes avaliaram a maioria das temáticas como possível e desejável no que concerne a promoção de atitudes ambientais, em atividade de HE, sendo as temáticas do desperdício alimentar e da redução do consumo de embalagens as temáticas que obtiverem uma avaliação menos expressiva, como expressa a figura 9.

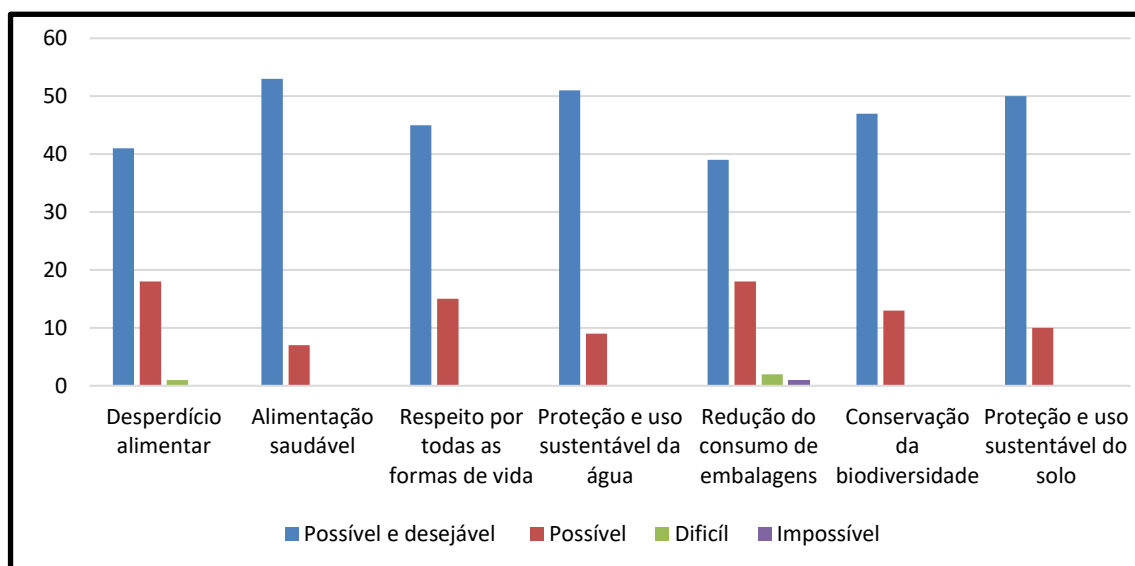


Figura 9: Avaliação dos docentes da possibilidade das hortas escolares promoverem atitudes ambientais relacionadas com determinadas áreas

A correlação Rho de Spearman, evidenciou uma correlação positiva e moderada entre a avaliação dos professores sobre a possibilidade das HE promoverem atitudes ambientais com as áreas propostas e o número de temáticas de EA que os professores desenvolviam nas atividades, na análise desta correlação foi encontrado um coeficiente de correlação de ,496 (correlação significativa ao nível 0.01).

No que diz respeito à alteração de comportamentos perante o ambiente, a totalidade dos participantes afirmou ter observado alterações no comportamento perante o ambiente nos alunos participantes. Foi pedido aos professores que indicassem quais as alterações comportamentais observadas perante o ambiente. Os participantes mencionaram em média 4 comportamentos, o mais mencionado, por quase a totalidade dos sujeitos foi a demonstração de respeito pelo espaço natural da escola com 54 (90%) menções. Também foram indicados comportamentos de maior responsabilidade na eliminação de resíduos (como papel e embalagens de bebidas), na reutilização de materiais e no modo como respondem sobre questões ambientais como demonstra a figura 10.

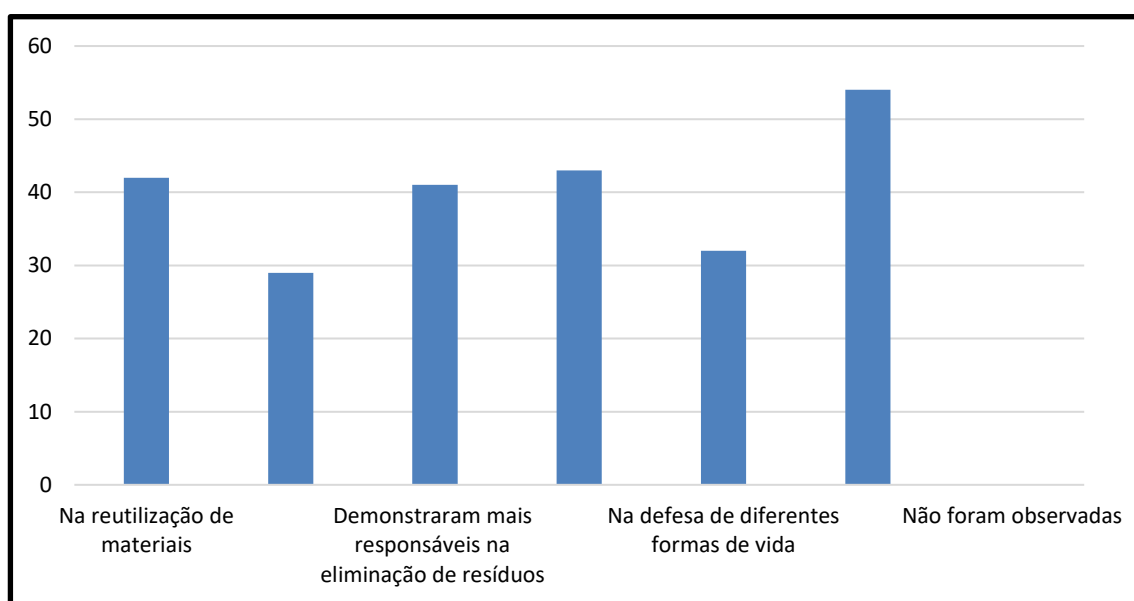


Figura 10: Observação de alterações comportamentais dos alunos perante o ambiente

A variável número de alterações de comportamentos observados perante o ambiente selecionados pelos professores apresentou correlações significativas com outras variáveis, tais como o número de áreas de competências promovidas na iniciativa de HE, tendo-se obtido um coeficiente de correlação de 0,525 sendo moderadamente significativo. Houve também correlações moderadamente significativas com outras duas variáveis, com a variável número de temáticas de Educação Ambiental desenvolvidas, nas atividades em contexto horta, com um coeficiente de correlação de

0,610, e ainda com a variável número de Aprendizagens Essenciais direcionadas no trabalho desenvolvido em contexto de horta com um coeficiente de correlação de 0,449.

Nas últimas questões direcionou-se o inquérito para a área do material didático de apoio a atividades de HE, questionando os professores sobre o seu conhecimento de material desta natureza. 32 (53,3%) professores referiram não ter conhecimento e a quase totalidade dos participantes 59 (98,3%) pensa ser útil a elaboração de guias práticos, para a inserção da EA no 1.º Ciclo, que auxiliem o professor no âmbito das HE.

No final desta secção colocou-se uma questão aberta, facultativa, dando oportunidade aos professores para deixarem um comentário relacionado com a identificação de algo que considerassem relevante partilhar sobre a sua experiência, em contexto HE no 1.º CEB e no âmbito da temática da EA. Esta questão aberta obteve 19 respostas valor que superou as expectativas, (ainda que duas referissem, não ter nada a acrescentar), tendo em conta a natureza do questionário. Optou-se por categorizar as respostas em 6 grupos de acordo com o seu conteúdo: Contributos das HE observados; Referência a projetos; Informação adicional sobre a caracterização da iniciativa de HE; Sugestões para um maior sucesso das iniciativas; Dificuldades; e Outros, do quais vamos expor alguns contributos que pensamos relevantes para a investigação. As referências a contributos das HE observados foi a categoria que mais respostas agrupou, num total de 6, com grande relevância para desenvolvimento pessoal e social dos alunos, como referiram 3 professores que citamos de seguida:

“Estas são de grande importância para o desenvolvimento e crescimento de uma criança a vários níveis, o respeito, o saber cuidar, o preservar...” – sujeito 1.

“Assistimos ao desenvolvimento de uma maior consciência ecológica, social e ética” – sujeito 2.

“As hortas escolares são um excelente meio para envolver os alunos com Medidas de Suporte à Aprendizagem, de uma forma ativa e significativa, em atividades com os restantes colegas de turma. Promovem a melhoria da autoestima e a sua perceção de que são capazes de alcançar os seus objetivos.” – sujeito 3.

Nesta última referência encontramos ainda a relação das HE como uma ferramenta ativa e de grande contributo para alcançar/desenvolver nos alunos importantes

competências educativas, tais como a autoestima e a persistência. Outra temática foi a motivação dos alunos ao participarem em HE, como expuseram dois professores:

“O trabalho que realizei e que realizo na horta escolar com a minha turma, tem sido uma grande motivação para os alunos, pois permite mexer na terra, "brincar" com ela e ver o crescimento das plantas. Tem sido uma experiência muito agradável, pois estão sempre a perguntar: quando é que vamos pra a horta?” – sujeito 4.

“A motivação com que os alunos participam nas atividades” – sujeito 5.

Ainda a nível dos contributos educativos, foi referido a transversalidade das HE e a sua importância a nível comportamental

“A horta pedagógica é uma forma de estar e de abordar os temas das diferentes áreas” – sujeito 6.

“Foi através das atividades realizadas (nas hortas escolares) que de alguma forma, consegui inculir nos alunos, comportamentos mais responsáveis e direcionados para a sustentabilidade do planeta” – sujeito 7.

Surgiram referências a projetos existentes como duas menções ao programa Eco-Escolas e uma ao Oeste + Ciências, um dos professores acrescentou que o programa Eco Escolas “disponibiliza guias práticos e orientações de acompanhamento passo a passo da horta escolar. A(s) junta(s) de freguesia participa (com o trabalho dos funcionários de jardinagem) no trabalho de preparação e manutenção do terreno da horta.” – sujeito 8.

Ao nível das sugestões para um maior sucesso das iniciativas os professores afirmaram que “No 1.º ciclo, uma horta na escola exige a presença de um adulto (conhecedor) em permanência, diferente do professor titular” – sujeito 9, e “Mais apoios no terreno surtiriam mais/ melhores conhecimentos nos alunos” – sujeito 10. Foi também apresentada uma dificuldade no que se refere à disponibilidade dos professores para realizarem atividades em HE “As extensões dos programas escolares reduzem a autonomia dos professores em planificar atividades mais livres e direcionadas para assuntos mais pertinentes para a vida adulta dos presentes alunos” – sujeito 11.

Na categoria Outros, surgiram comentários como:

“Os professores e as escolas deviam deixar os manuais e trabalhar mais com coisas práticas, demonstráveis” – sujeito 12.

“Deveriam existir mais turmas a participar numa temática que faz parte das nossas vidas” – sujeito 13

Introduziu-se nesta categoria o contributo de um docente sobre a realidade vivida num agrupamento de escolas no que diz respeito à realidade da gestão dos resíduos e a pouca sensibilidade na comunidade educativa sobre a questões ambientais

“Ainda não chegamos à sensibilidade generalizada/interesse pela defesa do ambiente. Na última escola em que trabalhei, com projeto "horta", inserido no Projeto Eco-escolas, apenas 3 das 12 turmas, integravam o projeto. Lamentavelmente não se fazia separação básica resíduos (papel, plástico). Não havia, e continua a não haver, nas escolas do primeiro ciclo deste agrupamento condições mínimas para a separação. Não há ecopontos, as assistentes não são instruídas para o fazer (não têm tempo, falta de pessoal). Nas salas de aula onde fazem separação (poucas), na limpeza juntam o lixo todo” – sujeito 14.

Na última secção do questionário questionaram-se os professores sobre a sua disponibilidade para continuarem a participar no projeto, tendo sido feita uma breve apresentação escrita do mesmo. 48 (80%) professores demonstram-se disponíveis e interessados em participar no projeto, na segunda fase da investigação, mas desses apenas 15 (31%) realmente participaram, partilhando a sua opinião sobre o *Kit* pedagógico produzido.

### **3.2. Apresentação e discussão dos resultados do questionário Opinião sobre o Kit pedagógico “Mãos ao Solo – Plantar vida na escola”**

Com intuito de caracterizar os professores que participaram na segunda fase de investigação do projeto, solicitou-se aos 15 professores que partilhassem o seu endereço de correio eletrónico, com finalidade de emparelhar os dados deste questionário com o anterior, possibilitando assim uma análise dos dados mais profunda e rica, sendo facultativo e confidencial. Face a este pedido apenas 7(46%) professores anuíram partilhando o seu endereço de correio eletrónico.

Com a realização desta recolha de dados por questionário (anexo 6), pretendeu-se dar resposta à questão de investigação principal deste estudo: qual a opinião dos professores sobre o *Kit* pedagógico produzido.

Apurou-se que a maioria dos 7 professores, detinha mais de 3 anos de experiência em HE, e a totalidade estabelecia frequentemente relações entre as atividades desenvolvidas em HE, as aprendizagens dos conteúdos das disciplinas curriculares e a EA. A maioria estabeleceu relações entre o trabalho em HE com as opções facultadas: O Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória; As medidas legais promotoras de inclusão; Atividades e projetos no âmbito da flexibilidade curricular e ainda selecionaram a opções outras, na qual expressaram outras práticas frequentes que consideraram pertinentes, como a relação com a comunidade local, questões relacionadas com a alimentação e projetos específicos como o Eco-escolas e iniciativas municipais.

Os dados recolhidos e analisados podem demonstrar o potencial das iniciativas HE para explorar as questões da EA, em contexto curricular e para trabalhar de forma interdisciplinar os conteúdos programáticos definidos, assim como, para explorar áreas atuais como a flexibilidade curricular e a inclusão.

No que respeita ao conteúdo do *Kit*, solicitou-se os professores que avaliassem diferentes frases, sobre a pertinência da informação e organização do *Kit*, e a sua adequação ao contexto educativo. Esta avaliação deveria ser feita de acordo com a indicação do seu grau de concordância, numa escala que variava entre o Discordo totalmente- Concordo totalmente. As respostas ficaram situadas, em termos médios, entre

o concordo e o concordo totalmente. Como podemos verificar, na tabela 3, obteve-se uma opinião homogênea e positiva dos professores perante o *kit*, mais especificamente sobre a qualidade e clareza da informação, organização dos conteúdos, qualidade pedagógica e adequação e à faixa etária do 1.º CEB. Foi também avaliado positivamente o seu potencial de promover a interdisciplinaridade e desenvolvimento curricular e a possibilidade de trabalhar as questões ambientais em contexto educativo, relevantes para a promoção de atitudes e comportamentos pró-ambientais.

Tabela 3: Grau de concordância dos professores sobre a pertinência da informação e organização do *Kit*, e a sua adaptabilidade ao contexto educativo.

	Grau de concordância			
	DT	D	C	CT
A informação é adequada à faixa etária do 1.º CEB	1	0	7	8
A informação fornecida apresenta qualidade científica adequada	1	0	6	8
Os conteúdos estão expostos de forma clara	1	0	6	8
A organização gráfica facilita a utilização do <i>Kit</i> e torna-o motivador	1	0	8	6
As atividades propostas têm qualidade pedagógica adequada ao 1.º CEB	1	0	6	8
O <i>Kit</i> estimula e facilita o desenvolvimento de projetos interdisciplinares	1	0	6	8
A informação e os conteúdos possibilitam adaptação ao contexto local	1	0	6	8
As atividades propostas são adequadas ao desenvolvimento das competências definidas no currículo	1	0	6	8
O <i>kit</i> contribui, de um modo geral, para o sucesso educativo	1	0	6	8
A informação apresentada potencializa e aumenta a consciência e conhecimento dos problemas ambientais	1	0	7	7
As atividades são relevantes para a mudança de atitudes face ao ambiente	1	0	6	8
O <i>Kit</i> desenvolve competências para a promoção de comportamentos pró-ambientais	1	0	6	8

Legenda: DT – Discordo totalmente D – Discordo C – Concordo CT - Concordo totalmente

Com objetivo de explorar o contributo educativo que o *kit* pedagógico poderá oferecer e a sua adequação a nível curricular, pretendeu-se conhecer a opinião dos professores, através de diferentes cenários propostos, sobre as características que o mesmo poderá promover, a quando da sua adoção e implementação, através de diferentes características

mencionadas nas opções de resposta propostos (tabela 4). Os dados recolhidos demonstram que a totalidade dos professores concorda que o *kit* pedagógico poderá incentivar o professor a dinamizar atividades em contexto HE. Relativamente à promoção da EA, com concordância positiva homogénea, os professores da amostra afirmaram que possibilita uma maior diversidade de abordagens em EA e a sua inserção curricular com maior frequência, podendo potenciar a educação em ambiente *outdoor*, assim como a promoção da confiança dos mesmos na realização autónoma de atividades de EA, melhora a diversificação das estratégias educativas disponíveis e ainda abordagens a nível local.

Tabela 4: Grau de concordância dos docentes relativamente às características que o *kit* poderá promover, a quando a sua adoção e implementação.

	Concordância	
	Sim	Não
Possibilita uma maior diversidade de abordagens da (EA)	13	2
Contribui para a inserção da EA no contexto curricular do 1.º CEB	12	3
Aumenta a confiança do professor para realizar autonomamente atividades de EA	9	6
Possibilita a inclusão de questões ambientais no plano de aula, com maior frequência	12	3
Contribui para a inserção das atividades em horta escolar a nível curricular	9	6
Aumenta a frequência de atividades em contexto horta escolar	8	7
Incentiva o professor a dinamizar atividades na horta escolar	15	0
Introduz temas que não eram trabalhados em contexto horta escolar	5	10
Valoriza a perspetiva da educação em ambiente outdoor	12	3
Permite abordar os saberes locais e o património natural da região	9	6
Aproxima a educação escolar dos contextos cotidianos	7	8
Permite diversificação das estratégias educativas	9	6

Ao analisarmos os dados recolhidos podemos considerar positivamente o contributo da ferramenta pedagógica produzida. Uma vez que, de acordo com os professores

participantes na investigação, esta ferramenta poderá potenciar a promoção da EA em contexto curricular e permitir uma maior frequência de atividades em HE.

Ainda sobre o contributo educativo do *kit* pedagógico solicitou-se aos professores que indicassem o seu grau de concordância em relação a diversas opções de resposta, sobre os fatores que consideravam indispensáveis para que as atividades que compõem o *kit* possibilitem o desenvolvimento de competências nos alunos, que se traduzam em comportamentos responsáveis perante problemas ambientais. A maioria dos professores pensa ser indispensável, para a concretização do objetivo final a que se propõe a EA, a realização das atividades de forma contínua, a motivação dos alunos, o contato frequente com o meio natural e a proposta de trabalhos, projetos e investigações a realizar pelos alunos. Salienta-se ainda a menor relevância para o envolvimento dos encarregados de educação e exposições teóricas sobre questões ambientais.

Por último, pretendeu-se conhecer a opinião dos professores sobre a viabilidade do *kit* pedagógico, a nível curricular e institucional. Relativamente a esta questão, os professores afirmaram na sua totalidade que se adequam a todos os níveis de 1.º CEB. No entanto, a maioria dos professores afirma que a carência dos recursos materiais e financeiros necessários, poderão ser variáveis que poderão comprometer a viabilidade de implementação das atividades do *kit*, nomeadamente no que diz respeito à disponibilidade de meios na sua instituição de ensino. Estes custos poderão ser reduzidos com a promoção da reutilização de materiais e a promoção de trocas entre a comunidade educativa. A maioria dos professores avaliou como forte a adequação das atividades para inserção a nível curricular no 1.º CEB, o que pode revelar a utilidade e desta ferramenta educativa, para a promoção da EA a nível curricular. Esta visão é fortalecida por todos os professores afirmarem poder adotar o *kit* na sua escola, quer na sua totalidade ou em diversas atividades, demonstrando interesse e motivação dos professores participantes na investigação, para as questões ambientais e a sua integração a nível curricular, assim como para a identificação da necessidade de ferramentas didáticas que promovam estas temáticas e que permitam aos professores dinamizar este tipo de atividades de forma autónoma.

Disponibilizou-se ainda um espaço no final do questionário para os professores, tendo 8 (53%), partilhado a sua opinião. A maioria referiu que não tinha nada a acrescentar ou expressou a sua opinião e visão sobre o *kit*, tendo surgido comentários como:

“Penso que está bastante completo”

“No geral está interessante”

“Não tenho propostas considero o *Kit* excelente e ajudou-me imenso”

“Gosto bastante que o projeto possa ser trabalhado de uma forma transdisciplinar, nomeadamente a área da matemática ser aplicada em contextos práticos”.

Obtivemos apenas duas respostas direcionadas para melhorias da ferramenta pedagógica, como aumentar o número de atividades ao ar livre e práticas e as ilustrações, como referem as citações que transcrevemos de seguidas:

“Poderia privilegiar mais atividades práticas e ao ar livre. Fazer com que os alunos possam experienciar atividades mais práticas permitindo, deste modo, que as aprendizagens sejam mais significativas”;

“Incrementar a ilustração é fundamental para o enriquecimento do *Kit*”.

A totalidade dos professores afirmou querer receber mais informações sobre o projeto, tendo 13 (86,6%) partilhado o seu endereço de correio eletrónico, o que poderá revelar motivação e interesse em continuar a ter acesso a materiais desta natureza e em atividades de EA e HE.

Salienta-se ainda a solicitação de autorização para utilização do *kit* "Mãos no Solo - Plantar Vida na Escola", por uma docente da amostra (anexo 7) utilizando-o para desenvolver um projeto interdisciplinar e transversal, tendo a HE como tema central. Tal poderá demonstrar a adequação e contributo da ferramenta em contexto educativo.

Obteve-se com esta investigação uma avaliação geral positiva sobre a ferramenta produzida e, de certa forma, a necessidade de mais ferramentas que se debrucem sobre estes temas, quer por adaptação ao contexto ambiental, quer por adaptação às diretrizes aceites em conferências internacionais e ao currículo nacional.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com este estudo procurou-se contribuir para o aumento de conhecimentos sobre a realidade das iniciativas de Hortas Escolares (HE) no 1.º CEB, e concomitantemente, fornecer aos professores uma ferramenta útil para trabalhar as questões ambientais em contexto educativo. Para além disso, esta proposta pedagógica também procurou ancorar as iniciativas de HE no currículo e nas Aprendizagens Essenciais previstos para este ciclo de estudos.

Observou-se a existência de necessidades formativas e de motivação dos professores para melhorarem as suas competências pedagógicas nas áreas da Educação Ambiental (EA) e HE, destacando-se a importância de promover a formação inicial e continua dos professores nestas áreas, com relevância para a formação-ação, valorizando a utilização e sempre que possível a construção de materiais pedagógicos, bem como a implementação de projetos de HE.

Os dados recolhidos podem demonstrar um grande nível de interdisciplinaridade nas iniciativas de HE, em contexto curricular, a par da EA, que é um veículo de integração de saberes. Este trabalho releva a importância de uma abordagem interdisciplinar na EA.

A HE poderá ser observada como um local de excelência para trabalhar as questões ambientais, em contato direto com os processos ecológicos onde os temas pilares da EA poderão ser desenvolvidos, em simultâneo com a promoção de comportamentos de respeito perante o ambiente. Este aspeto evidenciado pela totalidade dos professores, ao afirmarem que observaram modificações nos comportamentos nos alunos. Foi também reconhecida, pelos participantes neste estudo, a pertinência destes domínios para a promoção das áreas de competências definidas no Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória e nas Aprendizagens Essenciais, bem como local para explorar e implementar as medidas preconizadas na flexibilidade curricular e como instrumento de inclusão.

Respondendo à questão que orientou a investigação: "Qual é a opinião de professores sobre o contributo educativo de um *Kit* Pedagógico, em contexto HE, enquanto ferramenta para a promoção da EA, a nível curricular no 1.º CEB?", verificou-se que os professores participantes avaliaram positivamente a qualidade, adequação e organização da informação do referido recurso educativo. Ao analisar os resultados, verificamos que o *kit*, poderá ser utilizado como uma ferramenta que incentivará os professores a dinamizar atividades em HE, possibilitará uma maior diversidade de abordagens em EA e poderá constituir uma ferramenta de promoção da educação em ambiente *outdoor*. Para que estes atributos sejam verdadeiramente promotores de educação ambiental, para que alcancem alterações comportamentais dos alunos face ao ambiente, as atividades terão de ser realizadas de forma contínua, o contacto com o meio natural deve ser frequente e esses devem ser motivados e encorajados à participação.

Durante a investigação, os professores demonstraram interesse e motivação para com as questões ambientais e a sua inserção a nível curricular, assim como a necessidade de haver disponibilidade de ferramentas didáticas que promovam a abordagem destas temáticas. Os professores apontaram ainda a viabilidade do recurso produzido para ser inserido a nível curricular e a nível da política escolar, uma vez que todos demonstraram interesse na sua adoção e utilização de forma integral ou parcial, o que poderá demonstrar o seu valor como ferramenta pedagógica, bem como a necessidade de ferramentas deste tipo.

Conclui-se que a HE, poderá ser um local de integração de saberes, de desenvolvimento académico e social, inserida numa instituição de educação formal, como uma sala de aula, mas também estenda para além dela, a aprendizagem de conteúdos e o desenvolvimento de competências previstas nos documentos curriculares, em atividades de *outdoor*. Acresce o seu potencial para trabalhar as questões ambientais com vista à alteração de comportamentos.

Considera-se relevante acrescentar que a característica contextual destas ferramentas pedagógicas devem ter em conta as particularidades das regiões em que são implementadas. Ou seja, as atividades têm de ser ajustadas aos territórios em que se

implementam, o que se considera benéfico, pois poderá proporcionar uma oportunidade para (re)pensar questões transversais, tais como os recursos endógenos da região, a sustentabilidade da alimentação, as evidências das alterações climáticas locais, a participação na vida escolar, etc.

Ambiciona-se que este projeto de investigação, forneça conhecimento para futuras investigações e se constitua como uma ferramenta que possa ser aplicada e avaliada em contexto educativo, nomeadamente através de uma investigação sobre o seu potencial impacto nos alunos e professores

Este trabalho exalta ainda a importância de explorar a aprendizagem através do fazer e do experienciar e convida à reflexão sobre formas e estratégias diferentes de aprender.

## REFERÊNCIAS

Agência Portuguesa do Ambiente (2017). Estratégia Nacional de Educação Ambiental 2020. Disponível em: <https://www.fundoambiental.pt/ficheiros/enea-2020-pdf.aspx>

Direção-Geral da Educação (2013). *Educação para a cidadania – linhas orientadoras*. <http://www.dge.mec.pt/educacao-para-acidadania/documentos-de-referencia>.

Almeida, A. (2007). *Educação Ambiental: a importância da dimensão ética*. (1.<sup>a</sup> ed.). Livro Horizonte

Amado, J. (2014) *Manual de investigação qualitativa em educação*. Imprensa da Universidade de Coimbra. DOI:<http://dx.doi.org/10.14195/978-989-26-0879-2>

Arvanitidou, A., Antoniou, P., Michalopoulou, M., Digelidis, N., Serbezis, & G. (2015). YouTube: An educational tool in Environmental Education. *International Journal of Education and Research*, 3(2), pp. 81-92. [https://www.researchgate.net/publication/276417189\\_YouTube\\_An\\_educational\\_tool\\_in\\_Environmental\\_Education](https://www.researchgate.net/publication/276417189_YouTube_An_educational_tool_in_Environmental_Education)

Associação Bandeira Azul da Europa (2022a). Eco-Escolas. <https://ecoescolas.abae.pt/>

Associação Bandeira Azul da Europa (2022b). Hortas Bio nas Eco Escolas. <https://hortasbio.abae.pt/>

Bardin, L. (1997). Análise de conteúdo. Edições 70.

Berezowitz, C., Bontrager Yoder, A., & Schoeller, D. (2015). School gardens enhance academic performance and dietary outcomes in children. *Journal of School Health*, 85(8), <https://doi.org/508>– 518. doi: 10.1111/josh.12278

Blair, D. (2009). The Child in the Garden: An Evaluative Review of the Benefits of School Gardening. *The Journal of Environmental Education*, 40(2), 15-38. <https://doi.org/10.3200/JOEE.40.2.15-38>

Brynjegard, S. (2001). School gardens: Raising environmental awareness in children. Dominican University of California. (ERIC Documentation Reproduction Service No. ED452085). <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED452085.pdf>

Chawla, L. (1998). Significant Life Experiences Revisited: A Review of Research on Sources of Environmental Sensitivity. *The Journal of Environmental Education*, 29(3), 11-21. <https://doi.org/10.1080/00958969809599114>

Decreto n.º 50/80 do Ministério dos Negócios Estrangeiros. (1980). Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies de Fauna e Flora Selvagem Ameaçadas de Extinção, Série I de 23-07-1980, páginas 1807 – 1833. <https://files.dre.pt/1s/1980/07/16800/18061833.pdf>.

Comissão Europeia. (2019). Communication from the commission to the European parliament, the European council, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions - The European Green Deal (COM(2019) 640 final). [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF)

Corbett, L. (1922). The School Garden. *Farmers' Bulletin U.S Department of agriculture*, 218. <https://archive.org/details/CAT31126367/page/1/mode/2up>

Cosme, A. (2018). *Autonomia e Flexibilidade Curricular: Propostas e Estratégias de Ação*. Porto Editora

Decreto-Lei n.º 286/89 do Ministério da educação. (1989). Diário da República, 1ª série – n.º 198/1989, de 29 de agosto de 1989. <https://dre.pt/dre/detalhe/decreto-lei/286-1989-618310>

Decreto-Lei n.º 55/2018 da Presidência do Conselho de Ministros (2018). Diário da República n.º 129/2018, Série I de 2018-07-06. <https://dre.pt/home/-/dre/115652962/details/maximized>

DeMarco, L., Relf, P., McDaniel, A. (1999). Integrating Gardening into the Elementary School Curriculum. *HortTechnology*, 9(2), 276-281. <https://doi.org/10.21273/HORTTECH.9.2.276>

Desmond, D., Grieshop, J., & Subramaniam, A. (2004) Revisiting garden-based learning in basic education. FAO e International Institute for Educational Planning. <http://www.fao.org/3/ai218e/ai218e.pdf>

Despacho n.º 5908/2017 do Ministério da Educação - Gabinete do Secretário de Estado da Educação. (2017). Diário da República n.º 128/2017, Série II de 2017-07-05, páginas 13881 – 13890. <https://dre.pt/dre/detalhe/despacho/5908-2017-107636120>

Despacho n.º 6944-A/2018 do Ministério da Educação - Gabinete do Secretário de Estado da Educação. (2018). Diário da República n.º 138/2018, Série II de 2018-07-19, página 2. <https://dre.pt/dre/detalhe/despacho/6944-a-2018-115738779>

Diaz, J., Warner L., Webbb, S., Barry, D. (2019) Obstacles for school garden program success: Expert consensus to inform policy and practice., *Applied Environmental Education & Communication*, 18(3). 195-206. <https://doi.org/10.1080/1533015X.2018.1450170>

Direção Geral da Educação. (2022). Documentos Específicos. <https://cidadania.dge.mec.pt/documentos-referencia>

Dirks, A., & Orvis, K. (2005). An evaluation of the Junior Master Gardener program in third grade classrooms. *Horttechnology*, 15(3), 443-447. <https://doi.org/10.21273/HORTTECH.15.3.0443>

Dragan, I., & Isacic-Maniu. (2013). *Snowball Sampling Completion*. Journal of Studies in Social Sciences, 5(2), 160-177.

Dyg, P., & Wistoft, K. (2018). Wellbeing in school gardens: The case of the Gardens for Bellies food and environmental education program. *Environmental Education Research*, 24(8). 1177-1191. <https://doi.org/10.1080/13504622.2018.1434869>

Direção Geral da Educação. (2017). Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania. [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Projetos\\_Curriculares/Aprendizagens\\_Essenciais/estrategia\\_cidadania\\_original.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Projetos_Curriculares/Aprendizagens_Essenciais/estrategia_cidadania_original.pdf)

FAO (2010). *A new deal for school gardens*. <http://www.fao.org/3/i1689e/i1689e.pdf>

Feng, L. (2012). Teacher and student responses to interdisciplinary aspects of sustainability education: what do we really know?. *Environmental Education Research*, 18(1), 31-43. <https://doi.org/10.1080/13504622.2011.574209>.

Freitas, M. (2006). Educação ambiental e/ou educação para o desenvolvimento sustentável?: uma análise centrada na realidade Portuguesa. *Revista iberoamericana de educación*, 41, 133-147. <https://rieoei.org/historico/documentos/rie41a06.pdf>

Gomes, M. (Coord.). (2001). Educação Ambiental: Guia Anotado de Recursos de Educação Ambiental. ME/IPAMB.

Greene, L. (1910). *Among School Gardens*. Charities Publication Committee. <https://archive.org/details/CAT10946826/page/186/mode/2up>

Harman, J. (1997). Report on sustainable development at local and regional levels. Council of Europe. <https://rm.coe.int/report-on-sustainable-development-at-local-and-regional-levels-4th-ses/16808bf6d3>

ICNF (2020). *Man and the Biosphere (MaB)*. <http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/ei/MaB>

IUCN (1970). Final Report: International Working Meeting on Environmental Education in the School Curriculum. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/Rep-1970-001.pdf>

Johnson, S. (2012). Reconceptualising gardening to promote inclusive education for sustainable development. *International Journal of Inclusive Education*, 16(5-6), 581–596. <https://doi.org/10.1080/13603116.2012.655493>.

Lei n.º 46/86 da Assembleia da República (1987). Lei de bases do Sistema Educativo. Diário da República: I série, n.º 237.

Lockwood, A. (2012). The Affective Legacy of Silent Spring. *Environmental Humanities*, 1, 123-140. <http://doi.or/10.1215/22011919-3610003>.

Martin, S. C. (2003). The Influence of Outdoor Schoolyard Experiences on Students' Environmental Knowledge, Attitudes, Behaviors, and Comfort Levels. *Journal of Elementary Science Education*, 15(2), 51–63. <http://www.jstor.org/stable/43155742>

Mayer-Smith, J., Bartosh, O., Peterat, L. (2007). Teaming Children and Elders to Grow Food and Environmental Consciousness. *Applied Environmental Education and Communication*, 6(1), 77-85. <https://doi.org/10.1080/15330150701319529>

Miller, L. (1904). Children's Gardens for school and home: A Manual of Cooperative Gardening. D. Appleton and Company. <https://archive.org/details/CAT10946837/page/n9/mode/2up?q=preparation+for+living>

Ministério da Educação (2017). Perfil dos alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto\\_Autonomia\\_e\\_Flexibilidad e/perfil\\_dos\\_alunos.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidad_e/perfil_dos_alunos.pdf)

Ministério da Educação (2018) Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade para a Educação Pré-Escolar, o Ensino Básico e o Ensino Secundário. [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ECidadania/Educacao\\_Ambiental/documentos/referencial\\_ambiente.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ECidadania/Educacao_Ambiental/documentos/referencial_ambiente.pdf)

Ministério da Educação. (2006). Guião de Educação para a Sustentabilidade: Carta da Terra.

Moore, R. (1995). Children Gardening: First Steps Towards a Sustainable Future. *Children's Environments*, 12 (2), 222-232

Morris, J., Briggs, M., & Zidenberg-Sherr, S. (2000). School-based gardens can teach kids healthier eating habits. *California Agriculture*, 54 (5), 40-46. <https://doi.org/10.3733/ca.v054n05p40>

Morris, J., Neustadter, A., & Zidenberg-Cherr, S. (2001). First-grade gardeners more likely to taste vegetables. *Calif Agr*, 55(1), 43-46. <https://doi.org/10.3733/ca.v055n01p43>.

Nações Unidas (1972). *Report of the United Nations conference on the human environment: Stockholm, 5-16 June 1972* (A/CONF.48/14/Rev.1). <https://undocs.org/en/A/CONF.48/14/Rev.1>

Nações Unidas (1976). The Belgrade Charter: A Global Framework for Environmental Education. UNESCO-UNEP Environmental Education Newsletter, 1(1). 1-2. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000153391?posInSet=8&queryId=ec0604b0-5641-4e91-8da1-4e3a620580fc>

Nações Unidas (1987). *Report of the world commission on Environment and Development: Our Common Future*. NGO Committee on Education of the Conference of NGOs.

Nações Unidas (1992a) *United Nations Conference on Environment & Development: Agenda 21*. UNCED. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>

Nações Unidas (2012). Resolution adopted by the General Assembly on 27 July 2012: 66/288. The future we want (A/RES/66/288). [https://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/66/288&Lang=E](https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/66/288&Lang=E)

Nações Unidas (2015). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable Development (A/RES/70/1). <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>

Parker, C., Scott, S., & Geddes, A. (2019). *Snowball Sampling*. SAGE Research Methods Foundations. DOI: <http://dx.doi.org/10.4135>

Passy, M., Morris, M., & Reed, F. (2010). *Impact of school gardening on learning: final report submitted to the Royal Horticultural Society*. National Foundation for Educational Research. <https://www.nfer.ac.uk/impact-of-school-gardening-on-learning>

Prescott, M., Cleary, R., Bonanno, A., Costanigro, M., Jablonski, B., & Long, A. (2020). Farm to School Activities and Student Outcomes: a Systematic Review. *Advances in Nutrition*, 11(2), 357-374. <https://doi.org/10.1093/advances/nmz094>

Ramsar. (1971). What is the Ramsar Convention on Wetlands?. Ramsar Information (Paper no. 2). <https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/info2007-02-e.pdf>

Recomendação n.º 1/2020 do Conselho Nacional da Educação. (2020). Diário da República, 2.ª série n.º 24, de 4 de fevereiro de 2020.

Coutinho, C. (2004). Quantitativo versus Qualitativo: questões paradigmáticas na pesquisa em avaliação. ACTAS DO XVII COLÓQUIO ADMEE-EUROPA (pp. 436-448). Investigação e Fundamentos Metodológicos do RVAE.

Rickinson, M., Dillon, J., Teamey, K., Morris, M., Choi, M., Sanders, D., Benefield, P. (2004). *A review of Research on Outdoor Learning*. National Foundation for Educational Research and King's College London.

Robinson, C., & Zajicek, J. (2005). Growing minds: The effects of a one-year school garden program on six constructs of life skills of elementary school children. *HortTechnology*, 15(3), 453-457. <https://doi.org/10.21273/HORTTECH.15.3.0453>

Schmidt, L., Guerra, J. (2013) Do Ambiente ao Desenvolvimento Sustentável: contextos e protagonistas da Educação Ambiental em Portugal. *Revista Lusófona de Educação*, 25, 195-211.

Skelly, S., & Bradley, J. (2007). The growing phenomenon of school gardens: Measuring their variation and their affect on students' sense of responsibility and attitudes toward science and the environment. *Applied Environmental Education & Communication*, 6(1). 97-104. <https://doi.org/10.1080/15330150701319438>

Stoecklin, V. (2001) Developmentally appropriate gardening for young children. White Hutchinson Leisure and Learning Group (ERIC Document Reproduction Service No. ED346082).

Subramaniam, A. (2002). *Garden-based learning in basic education: A historical review*. Center for Youth Development, University of California. [https://littlegreenthumbs.org/wp-content/uploads/2018/02/GardenBasedLearninginBaseicEducation\\_4H.pdf](https://littlegreenthumbs.org/wp-content/uploads/2018/02/GardenBasedLearninginBaseicEducation_4H.pdf)

UNECE. (1998). Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-making and Access to Justice in Environmental Matters: done at Aarhus, Denmark, on 25 June 1998. <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/pp/documents/cep43e.pdf>

UNESCO, UNEP. (2007). *The Ahmedabad Declaration 2007: A Call to Action* [https://unevoc.unesco.org/fileadmin/user\\_upload/docs/AhmedabadDeclaration.pdf](https://unevoc.unesco.org/fileadmin/user_upload/docs/AhmedabadDeclaration.pdf)

UNESCO. (1977). *Intergovernmental Conference on Environmental Education: Final Report*. [https://www.gdrc.org/uem/ee/EE-Tbilisi\\_1977.pdf](https://www.gdrc.org/uem/ee/EE-Tbilisi_1977.pdf)

UNESCO. (2014). *Shaping the future we want: UN Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014) final report*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000230171>

UNESCO. (2021). Berlin Declaration on Education for Sustainable Development. <https://en.unesco.org/sites/default/files/esdfor2030-berlin-declaration-en.pdf>

UNESCO. 2005a. *UN Decade of Education for Sustainable Development 2005-2014: the DESD at a glance*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000141629>

UNESCO. 2005b. *United Nations Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014): International implementation scheme*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000148654>

União Europeia. (2020). *Circular Economy Action Plan: For a cleaner and more competitive Europe*. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/45cc30f6-cd57-11ea-adf7-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-170854112>

Wake, S., & Birdsall, S. (2016). Can school gardens deepen children's connection to nature?. In K. Nairn, P. Kraftl & T. Skelton (Eds.), *Space, Place and Environment (Geographies of Children and Young People, Vol 3)* (1st ed): (pp.89-114). Singapore : Springer.

Waliczek, T., & Zajicek, J. (1999). School Gardening: Improving Environmental Attitudes of Children Through Hands-On Learning. *Journal of Environmental Horticulture*, 17(4). 180–184. <https://doi.org/10.24266/0738-2898-17.4.180>.

Webb, S., Diaz, J., & Campbell, C. (2018). *Understanding the Barriers for School Garden Success: Expert Consensus to Guide Extension Programming*. Agricultural Education and Communication Department (WC315). <https://doi.org/10.32473/edis-wc315-2018>

Weed, C., & Emerson, P. (1909). *The School Garden Book*. Charles Scribner's Sons. <https://archive.org/details/CAT10946840/page/n5/mode/2up?q=comenius>

## **ANEXOS**

**ANEXO 1. Kit pedagógico “Mãos ao Solo - Plantar vida na escola” –  
Guia do Professor**

# Mãos ao Solo

## Plantar Vida na Escola



**Kit Pedagógico 1.º Ciclo do Ensino Básico  
(Guia do professor)**

---

---

**Autor:** Sara Gonçalves Freire

Elaborado no âmbito do projeto final de mestrado em Educação Ambiental

**Com orientação:**

Prof. Sofia Bergano

Prof. António Velho

Escola Superior de Educação de Bragança  
Instituto Politécnico de Bragança

**2021, Bragança**

---

**A presente publicação é disponibilizada apenas a professores participantes no projeto de investigação, acima mencionado.**

**Não partilhe o seu conteúdo com terceiros.**

---



As ações humanas estão no centro dos problemas ambientais, a sustentabilidade da vida na Terra depende da alteração do nosso comportamento. Para combater a crise ambiental vivida mundialmente é essencial a promoção da Educação Ambiental (EA). As experiências práticas, atrativas e motivadoras com a natureza são fundamentais para as crianças desenvolverem capacidades de tomadas decisões responsáveis do ponto de vista ambiental. Atividades de aprendizagem que foquem problemas da vida real permitem identificar possíveis causas e soluções para os problemas.

As hortas escolares proporcionam uma aprendizagem ativa e interdisciplinar, um local altamente atrativo e em constante mudança. Defende-se, ao longo deste kit, a horta escolar não como um local de produção agrícola com sucesso na sua colheita, mas como um espaço de sucesso para o desenvolvimento de inúmeras competências, como um laboratório vivo.

“Mãos ao Solo - Plantar vida na escola”, kit pedagógico direcionado ao 1.º Ciclo do Ensino Básico, pretende ser uma ferramenta educativa útil de apoio aos professores, que trabalhem transversalmente questões ambientais. As atividades propostas no kit, pretendem alertar e fazer refletir as crianças para as atuais alterações ambientais, resultantes da nossa interação com o ambiente, das quais são atores de mudança.

Deseja-se que as crianças despertem para novos conhecimentos, desenvolvam competências e comportamentos no âmbito ambiental. Capacitando-os para agir como cidadãos responsáveis e ativos, capazes de responder e agir perante os desafios, individualmente ou em colaboração com a comunidade. Para alcançar este objetivo, devem compreender a complexidade do seu ambiente. O planeta, e os ecossistemas que o compõem funcionam em constantes ciclos interdependentes, que proporcionam o equilíbrio da vida terrestre. A nossa responsabilidade é preservá-los para as atuais e futuras gerações assim como capacitar as futuras gerações para uma ação criteriosa, informada e responsável dos recursos naturais.



## O “Kit pedagógico” é composto por:

**Guia do professor:** Conjunto de atividades e informação necessária à sua condução

**Guia de Campo do aluno:** Fichas de atividades (em grupo e individuais)

**Guia de planeamento e desenvolvimento de uma horta escolar:** Conjunto de propostas e orientações relevantes na gestão de uma horta escolar, desde a fase de planeamento ao desenvolvimento de atividades, a realizar ao longo do ano.

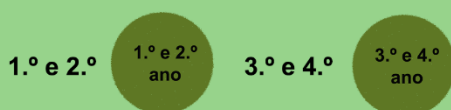
## Como se estrutura o Guia do professor?

O guia está dividido em quatro temáticas: Plantas, Solo, Água e Sementes. Em cada tema é...

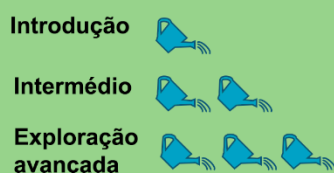
- Enquadrado teoricamente, com informação necessária à condução da atividade.
- Apresentado um quadro com as aprendizagens essenciais, sob orientação do Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória e a sua ligação ao Referencial da Educação Ambiental para a Sustentabilidade.
- Referida a lista de competências que se pretendem desenvolver, em três domínios distintos: Domínio cognitivo, habilidades de conhecimento e pensamento; Domínio Socioemocional, habilidades sociais de colaboração, comunicação, reflexão, valores, atitudes e motivação; Domínio comportamental, competências de ação.
- Apresentado um conjunto de atividades que contêm: um quadro de ícones de legenda sobre a atividade, o material necessário, os procedimentos, sugestões, material de apoio, links de úteis, referências ao guia de aluno.

### ÍCONES DE LEGENDA:

#### Nível de ensino



#### Nível de aprofundamento da atividade



#### Local da atividade



#### Dinâmica de atividade





## Como poderá ser implementado?

Os professores poderão adaptar as atividades de acordo com os seus objetivos e recursos. As atividades desenvolvidas importam valor à perspetiva local, fortalecendo um sentido de pertença, através da pesquisa sobre a própria região, desenvolvimento de projetos de ação local e a possibilidade de criar parcerias, partilha de saberes com a comunidade.

A diversidade de atividades proposta poderá ser realizadas ao longo de todo o ano letivo. A ordem da sua apresentação acompanha o planeamento e desenvolvimento de uma horta escolar, preparando a sua implementação e os trabalhos correspondentes, em sintonia com as estações do ano.

As atividades que compõem cada tema foram estruturadas com a preocupação de partir de conteúdos gerais (que não exigem um conhecimento anterior) até a uma imersão mais específica na temática (que exigem o contacto com conhecimentos trabalhados em atividades anteriores). No final de cada temática, propõe-se o desenvolvimento de um projeto de turma, partindo de trabalhos de grupo que culminarão na organização de ações, por parte dos alunos, a aplicar na escola ou na comunidade.

Aconselha-se a realização de atividades na horta, de uma forma contínua, permitindo a utilização máxima do seu potencial educativo.



## Proposta de calendário de atividades em horta

Mês	Temática de atividades
setembro	Plantas
outubro	Solo
novembro	Solo
dezembro	Água
janeiro	Água
fevereiro	Sementes
março	Sementes
abril	Insetos
maio	Insetos
Junho	Alimentação



# Índice

<b>Tema 1 - As plantas .....</b>	<b>7</b>
Atividade 1: Uma planta com flor	13
Atividade 2: As plantas da nossa escola	15
Atividade 3: A importância das plantas na manutenção do nosso planeta	18
Atividade 4: Os ecossistemas terrestres	19
Atividade 5: A teia Alimentar	20
Atividade 6: Estará a nossa região ameaçada?	22
<b>Tema 2 - O Solo Vivo .....</b>	<b>24</b>
Atividade 7: Recebemos uma carta, do planeta Wati!	28
Atividade 8: As grandes amigas minhocas	30
Atividade 9: A erosão do solo - água	32
Atividade 10: Será o solo todo igual?	34
Atividade 11: O solo da nossa terra	36
Atividade 12: O solo está em perigo	37
<b>Tema 3 - Água .....</b>	<b>41</b>
Atividade 13: O ciclo da água	45
Atividade 14: Dá-me água e dou-te vida	46
Atividade 15: De onde vêm a água?	48
Atividade 16: Como usamos a água?	49
Atividade 17: As árvores e a água	51
Atividade 18: O nosso abuso de água!	52
<b>Tema 4 - Sementes .....</b>	<b>54</b>
Atividade 19: Que semente é esta?	58
Atividade 20: Como viajam as sementes?	60
Atividade 21: Banco de sementes da comunidade	63

<b>Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade</b>		
Biodiversidade – A importância da biodiversidade; Biodiversidade enquanto recurso; Principais ameaças à biodiversidade; Estratégia de conservação.		
<b>Aprendizagens Essenciais</b>		
<b>1º ano</b>	Estudo do Meio	Reconhecer a existência de diversidade entre seres vivos de grupos diferentes e distingui-los de formas não vivas; Localizar com base na observação direta e indireta, elementos naturais e humanos da paisagem do local onde vive, tendo como referência a posição do observador e de outros elementos da paisagem.
	Matemática	Geometria e medida (comprimento).
	Português	Oralidade (compreensão e expressão); Leitura e escrita.
	Expressões	Dialogar sobre o que vê e sente, de modo a construir múltiplos discursos e leituras da(s) realidade(s); Experimentar possibilidades expressivas de materiais e das diferentes técnicas, adequando o seu uso a diferentes contextos e situações; Utilizar diferentes processos de registo de ideias, de planeamento e de trabalho.
<b>2º ano</b>	Estudo do Meio	Categorizar os seres vivos de acordo com semelhanças e diferenças observáveis;
	Matemática	Geometria e medida (comprimento).
	Português	Oralidade (compreensão e expressão); Leitura e escrita.
	Expressões	Dialogar sobre o que vê e sente, de modo a construir múltiplos discursos e leituras da(s) realidade(s); Experimentar possibilidades expressivas de materiais e das diferentes técnicas, adequando o seu uso a diferentes contextos e situações; Utilizar diferentes processos de registo de ideias, de planeamento e de trabalho.
<b>3º ano</b>	Estudo do Meio	Compreender que os seres vivos dependem uns dos outros nomeadamente através de relações alimentares, e do meio físico, reconhecendo a importância da preservação da natureza; Reconhecer o modo como as modificações ambientais provocam desequilíbrios nos ecossistemas e influenciam a vida dos seres vivos e da sociedade.
	Matemática	Organização e tratamento de dados.
	Português	Oralidade (compreensão e expressão); Leitura e escrita.
	Expressões	Dialogar sobre o que vê e sente, de modo a construir múltiplos discursos e leituras da(s) realidade(s); Experimentar possibilidades expressivas de materiais e das diferentes técnicas, adequando o seu uso a diferentes contextos e situações; Utilizar diferentes processos de registo de ideias, de planeamento e de trabalho.
<b>4º ano</b>	Estudo do Meio	Identificar plantas e animais em vias de extinção ou mesmos extintos. Investigando as razões que conduziram a essa situação.
	Matemática	Organização e tratamento de dados.
	Português	Oralidade (compreensão e expressão); Leitura e escrita.
	Expressões	Dialogar sobre o que vê e sente, de modo a construir múltiplos discursos e leituras da(s) realidade(s); Experimentar possibilidades expressivas de materiais e das diferentes técnicas, adequando o seu uso a diferentes contextos e situações; Utilizar diferentes processos de registo de ideias, de planeamento e de trabalho.



### Pretende-se que os alunos...

**Domínio cognitivo:** I – Conheçam o reino das plantas; II - Reconheçam a existência de diversidade entre seres vivos e distingui-los de formas não vivas; III – Conheçam os principais ecossistemas em Portugal; IV- Entendam a relação entre os seres vivos (relação alimentar) e com o ambiente; V– Identifiquem espécies mais emblemáticas da região; VI – identifiquem as principais ameaças aos ecossistemas e reflitam sobre a influência humana no ambiente.

**Domínio Socio-emocional:** I - Criem empatia com o espaço escolar; II –Argumentem sobre a importância das plantas para o planeta; III – Defendam as plantas dos perigos emergentes; IV – Comuniquem e defendam o seu ecossistema; V – Se consciencializarem da influência da sua ação sobre a biodiversidade; VI –Planifiquem estratégias de conservação

**Domínio comportamental:** I – Comuniquem de forma adequada sobre as plantas; II - Expressem a sua relação com as plantas; III – Apresentem um comportamento respeitoso para com as plantas; IV-Sejam capazes de investigar sobre o seu território; V - Sejam capazes de partilhar conhecimento e influenciar a comunidade sobre a proteção da biodiversidade; VI – Tomem decisões conscientes em relação à biodiversidade.

### As atividades consistem em...

Construir um painel ilustrativo com a constituição de uma planta com flor

Percurso de observação e recolha de espécies

Construir um herbário escolar

Promover a discussão sobre: “A importância das plantas, na manutenção do nosso planeta”

Analisar fotografias de diferentes ecossistemas do mundo e em Portugal.

“A teia alimentar” jogo

“Estará a nossa região ameaçada?” Investigação

Elaborar possíveis iniciativas de conservação do nosso ecossistema

**Em contexto horta:** Descobrir o espaço horta e as espécies de plantas existentes. Elaborar propostas de ações de conservação dos ecossistemas na escola.



O Reino das plantas, é caracterizado por organismos que **produzem o seu próprio alimento** (autotróficos) e de coloração verde (clorofilados), as espécies de plantas são constituídas por raízes, caule e folhas, com exceção das briófitas, compostas por rizoides, cauloides e filoides. É dividido em quatro grupos, que se distinguem de acordo com diferentes características biológicas (Figura 1). As plantas estão na base da cadeia alimentar (produtores), sustentando a vida, sendo responsáveis pela nutrição dos consumidores. São **produtoras de matéria orgânica que alimentam os animais** (seres heterotróficos).

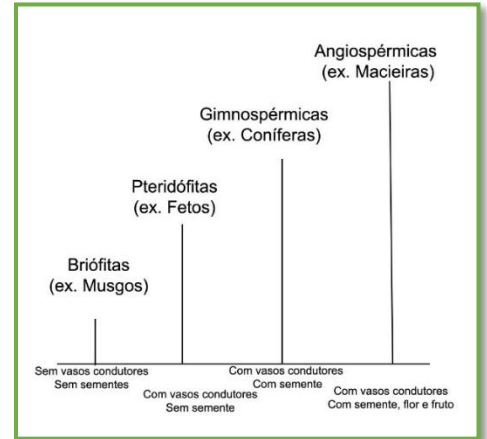


Figura1: Grupos que compõem o reino das plantas

A estrutura das Angiospérmicas, é composta pela raiz (fixação e alimentação), o caule (sustentação e transporte de nutrientes), as folhas (responsáveis pela fotossíntese), as flores (reprodução) e os frutos (proteção das sementes), como podemos observar na figura 2. As plantas, assim como as algas, produzem a própria energia, como verdadeiros painéis solares, são seres **foto-sintéticos**. Captam luz solar, através das folhas (cloroplastos), e conseguem energia para combinarem água e o dióxido de carbono da atmosfera, em açúcares. Como produto secundário libertam oxigênio para o ambiente. A fotossíntese é responsável pela produção de energia da maioria dos seres vivos (figura 3).

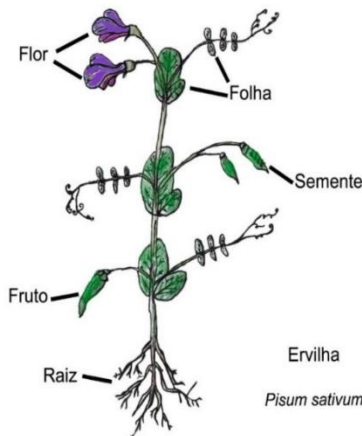


Figura 2: A estrutura principal de plantas angiospérmicas (plantas cujas sementes são protegidas por frutos).

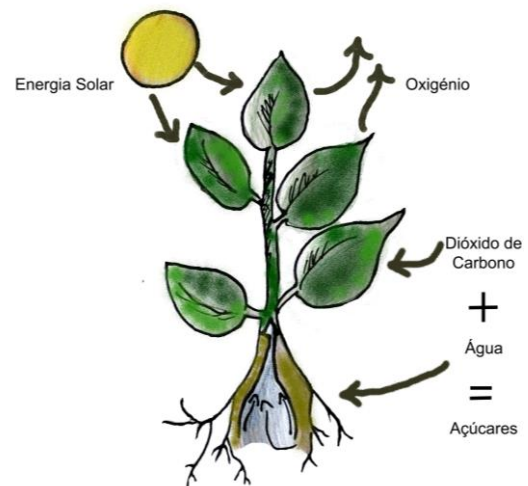


Figura3: Processo básico da fotossíntese



O **oxigénio** é essencial para a sobrevivência da maioria dos seres vivos do nosso planeta. Sem este gás não seria possível acontecer a respiração celular, necessária para realizarmos atividades vitais. As plantas não são as únicas a produzir oxigénio, as algas são as maiores produtoras, uma vez que ocupam uma área muito maior que as florestas, sendo que grande parte do planeta Terra é coberto por água.

O homem, na sua reduzida história planetária, conseguiu alterar as condições ambientais e, ao contrário das plantas, coloca em perigo a sobrevivência de outras espécies. Este facto deve-se essencialmente à sua falta de compreensão (embora não haja falta de conhecimento) das leis naturais que regem as comunidades de seres vivos. Neste sentido, é indispensável ensinar as crianças que a nossa sobrevivência depende das plantas. (Re)Aproximá-las das comunidades vegetais, para que compreendam a importância das relações ecológicas que unem todos os seres vivos. Propomos o desenvolvimento da nossa relação com as plantas, por meio da observação e prática, acercando-nos da sua realidade desenvolvendo conhecimentos e capacidades para as respeitar, como seres indispensáveis à vida na terra.

## Ecosistemas terrestres

Um ecossistema é uma comunidade de seres vivos, que dependem uns dos outros e dos fatores físicos do meio. Uma **unidade de organismos interdependentes** que formam cadeias alimentares, um circuito de energia e nutrientes entre as espécies. Desta interdependência ocorre a permanente troca de energia (sol) e de matéria (água, ar e minerais), o que permite manter a vida das espécies, produzindo calor, oxigénio, dióxido de carbono, solo, entre outros. Os ecossistemas podem ter diferentes tamanhos, podem ser um pequeno charco ou uma floresta. Caracterizam-se por apresentar uma elevada **biodiversidade** (variedade de espécies biológicas existentes num determinado ecossistema), desde seres microscópicos até grandes árvores e animais.

Num ecossistema encontramos organismos e seres vivos com diferentes funções no que diz respeito às relações alimentares:

**Produtores** - fabricam o seu próprio alimento, como as plantas e as algas, através da luz solar.

**Consumidores** - dependem de organismos produtores para se alimentarem, como os animais.

**Decompositores** - mantêm o fluxo de vida, transformam matéria orgânica em inorgânica, como as bactérias e os fungos.



Podemos observar a **cadeia alimentar** como uma estrutura, onde os produtores, consumidores e decompositores se relacionam de forma cíclica, numa constante alimentação da vida. A **teia alimentar** é a união de diferentes cadeias, várias espécies consomem diferentes alimentos, pertencendo a diferentes cadeias alimentares. Como pode ser observado nas figuras 4 e 5.



Figura 4: Cadeia Alimentar

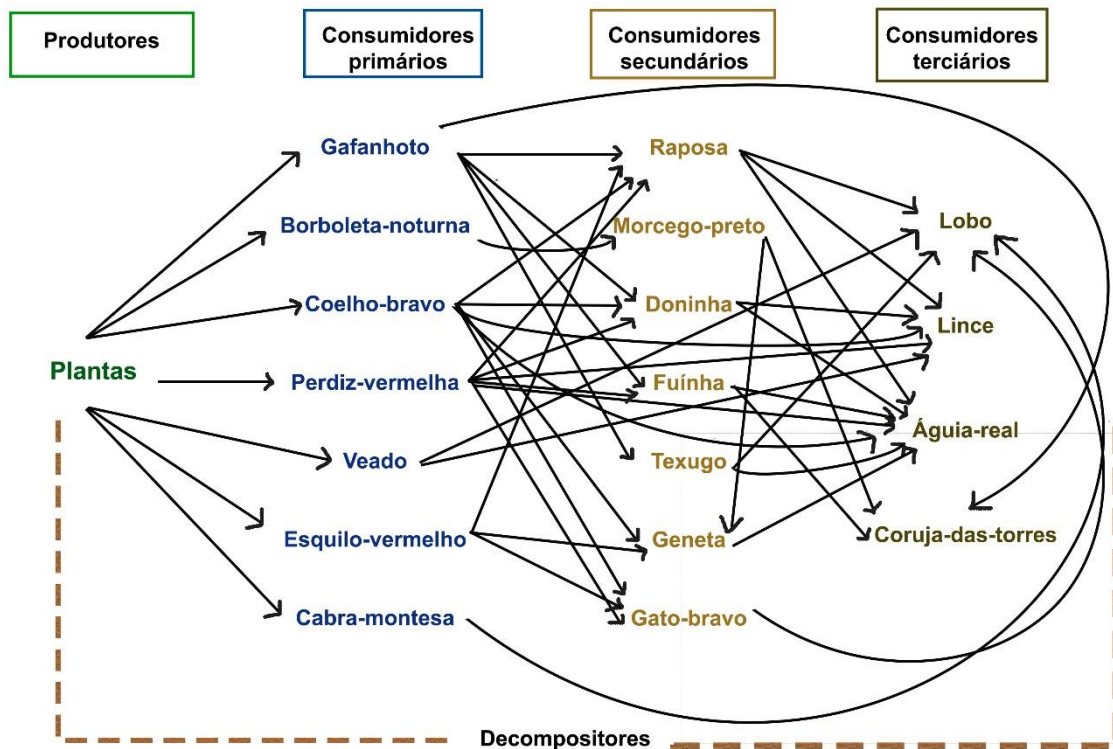


Figura 5: Teia Alimentar

As **interações** representadas no esquema são responsáveis pelo fluxo de matéria orgânica, entre as espécies consumidas e as que consomem. Esta constante troca de energia permite o desenvolvimento e sobrevivência das espécies, e também o equilíbrio da dinâmica dos ecossistemas. A harmonia do ecossistema resulta de um longo processo de adaptação entre as espécies e o meio. A espécie humana é uma parte importante dos ecossistemas, com uma capacidade de os alterar de forma rápida e significativa. Quando um elemento da teia alimentar desaparece, observam-se discontinuidades entre os outros elementos. O desaparecimento de uma única espécie tem consequências para todo o sistema, provocando graves desequilíbrio no ecossistema.



Os ecossistemas estão na base de todos os produtos que usamos. Recorremos às plantas e os animais como recurso para a nossa alimentação, para medicamentos, construção, produção de energia, entre outros. Com o aumento da população a procura dos recursos naturais aumentou, destruindo inúmeras cadeias alimentares. São inúmeras as atividades humanas que alteram o equilíbrio dos ecossistemas, como a desflorestação, poluição, caça de espécies, a construção de cidades, barragens e a introdução de espécies invasoras. Os ecossistemas perdem a capacidade de recuperação, causando inúmeras ameaças à biodiversidade, levando à degradação dos ecossistemas.

Os sistemas naturais dão sinais de esgotamento, como a degradação dos solos, redução de água doce e alterações climáticas. É urgente compreender a nossa relação com os recursos naturais comuns à humanidade, como os utilizamos e que consequências acarretam as nossas ações. Temos de promover o conhecimento sobre os processos naturais, dos quais dependemos, para adaptar as nossas relações com a natureza. A participação ativa da população, a criação de unidades de conservação (áreas protegidas), de corredores ecológicos são algumas das estratégias de conservação dos ecossistemas, mas sem a alteração do comportamento humano sobre os ecossistemas, de pouco valerão.



### Material:

- Exemplares reais do corpo das plantas (raiz, caule, folhas, flores)
- Cartões de identificação organização do corpo vegetal (Ilustração 6)
- Cartolina (qualquer superfície em que os alunos possam colar plantas e cartões)
- Fita-cola

### Procedimentos:

- Breve exposição introdutória sobre o reino das plantas
- Distribuir pelos alunos os cartões de identificação e por os restantes alunos exemplares reais do corpo das plantas (raiz, caule, folhas e flores), recolhidos na área envolvente à escola.
- Primeiro os alunos que têm os cartões de identificação colocamos no painel, com o objetivo de representar a constituição das plantas.
- De seguida os alunos, que têm o elemento real, relatam as suas características (cor, textura, aroma, características). Colam junto ao cartão correspondente com a parte da planta.

### Sugestões:

- Na introdução ao reino das plantas referir o processo de fotossíntese para a manutenção da vida na Terra.
- Relativamente á estrutura morfológica das plantas, o professor poderá comparar as suas funções com as do corpo humano, referindo as suas semelhança e diferenças:  
As plantas não conseguem andar como nós, vivem enraizadas no solo, sem possibilidade de saírem do local onde nascem, não podem ir procurar por comida, não conseguem mudar de sítio para apanhar banhos de sol, para locais mais confortáveis ou correr quando estão em perigo. Por não se conseguirem movimentar, as plantas tiveram de evoluir noutros aspetos para se protegerem de perigos.

### Recursos adicionais:

Notas de morfologia externa de plantas vasculares (Universidade do Porto): <https://www.fc.up.pt/pessoas/aseneca/morfext.pdf>  
Vídeo Fotossíntese: <https://ensina.rtp.pt/artigo/visiokids-o-sol-e-a-fotossintese/>

1.º e 2.º  
ano






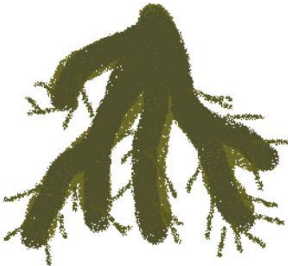
<p><b>FLOR</b></p>		<p>Responsável por a reprodução da planta</p>
<p><b>FOLHA</b></p>		<p>Permite a respiração da planta</p> <p>Usa a luz do sol como energia para produzir açúcares (fotossíntese)</p>
<p><b>CAULE</b></p>		<p>Suportam os ramos, as folhas, as flores e os frutos</p> <p>Transporta nutrientes</p>
<p><b>RAIZ</b></p>		<p>Fixam a planta, normalmente ao solo</p> <p>Absorvem água e nutrientes necessários a sua alimentação</p>

Figura 6: Cartões de identificação organização do corpo vegetal



### Material:

- Lupa
- Fita-métrica
- Farinha ou arco de ginástica (para delimitar o local de observação)
- Caderno de campo Atividade 1
- Material fotográfico
- Estrutura de herbário, folhas de jornal, etiquetas, cartolinas ou folhas brancas,

### Procedimentos:

- Percurso de reconhecimento do espaço escolar exterior, identificando elementos naturais e humanos.
- Formação de grupo de observação e recolha
- Seleção e delimitação do local de observação e recolha de plantas de cada grupo
- observar e analisar os diferentes seres vivos e não vivos que se encontram no local definido, categorizando de acordo com as suas semelhanças e diferenças.
- Seleção da espécie vegetal a recolher
- Ilustrar e escrever informação importante sobre a espécie, características e medição da planta (comprimento do caule, folhas, total), no guia do aluno (Ficha nº 1)
- Tirar uma fotografia da espécie para futura identificação (APP Plantnet, Google Lens)
- Recolha da espécie
- Preencher a etiqueta com informação sobre planta
- Elaborar o herbário (Procedimento ilustração 7)

### Sugestões:

- Na seleção do local optar por espaços onde a diversidade seja maior
- Ao observar as espécies, analisar a sua cor, textura, cheiro, tamanho, introduzir os conceitos de planta espontânea e cultivada.
- Na recolha advertir para a ética de colheita de espécies vegetais
- Introduza os seus alunos sobre a importância dos herbários

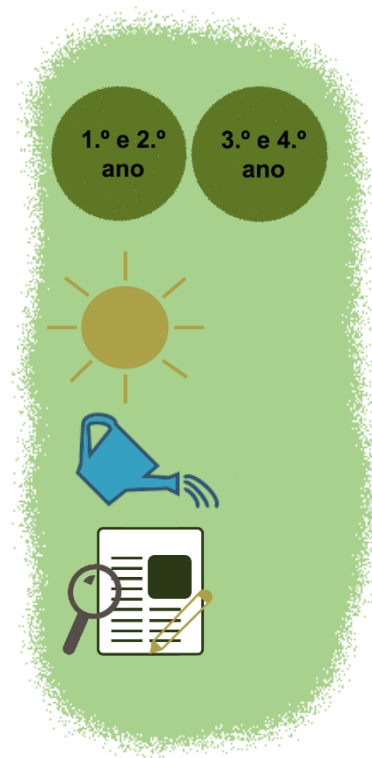
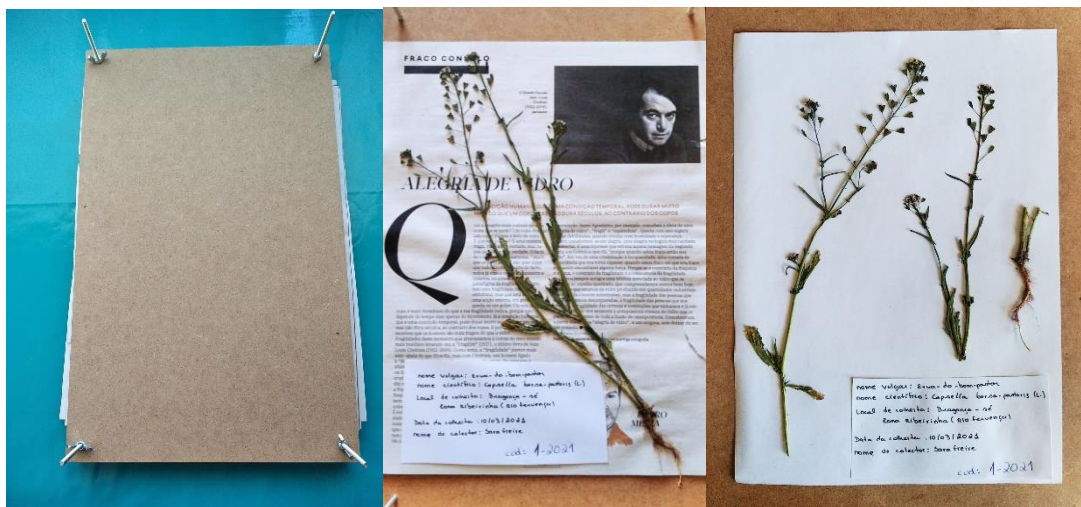


Figura 7: procedimentos de herborização



- 1º Montar a estrutura: 2 placas de madeira, com furos em cada canto, juntas por 4 parafusos compridos e presos com porcas de orelhas. Caso não seja possível montar esta estrutura poderá utilizar livros pesados, que consigam simular uma prensa
- 2º Colocar várias folhas de jornais na base. Dispor o exemplar vegetal, junto com uma etiqueta de identificação da espécie recolhida, com a informação: Nome vulgar, Nome científico (se tiver conhecimento), local da colheita, data da colheita e nome do colectador.
- 3º Colocar jornais por sob a planta. voltar a realizar o processo para o exemplar seguinte



- 4º Fechar a estrutura, colocando a outra placa de madeira por cima e apertar as porcas de orelhas, para prensar os exemplares. Abra a estrutura de dois em dois dias, para renovar os jornais. A humidade que sai das plantas, é absorvida pelos jornais e pode prejudicar a secagem dos exemplares, prejudicando a conservação da planta em herbário.
- 5º Após perder toda a humidade e o exemplar estiver seco, retirar da estrutura juntamente com a etiqueta
- 6º Numa folha de cartolina, colar a etiqueta num canto inferior. dispor a planta sobre a cartolina, de modo a evidenciar as características dos seus constituintes e por fim colar na cartolina.
- 7º Compilar todos os exemplares, num livro, caderno ou dossier. formando uma coleção das plantas da escola. Guardar na horizontal, num local sem humidade elevada.



Os herbários são uma coleção dinâmica de plantas que são colocadas a secar, dentro de uma estrutura, através de prensagem. É muito importante a manutenção e aumento dos herbários. Uma vez que nos oferecem uma vasta informação sobre a diversidade de plantas, podem fornecer indicações para a conservação de habitats. Ajudam-nos a identificar e distinguir plantas. Através de um herbário podemos conhecer a flora de uma região, e concluir que plantas existiam no local e agora desapareceram (extinção). Totalmente secas, protegidas da humidade e variação de temperatura, as plantas podem durar centenas de anos.

#### **Código de ética para recolha de plantas (não invasoras):**

- Apenas colher 1 planta se houver mais 6 iguais, no local.
- Apenas se retira a raiz da planta, se tivermos como objetivo transplantar ou estudar a planta.
- Nunca tirar as flores ou folhas todas. Só colher flores e folhas com uma intenção.
- Saber se a planta é segura. Algumas plantas são tóxicas. Não podemos comer algumas plantas.
- As espécies invasoras, desenvolvem-se muito rapidamente e tornam-se nocivas para outras plantas e animais nativos, ocupando o seu espaço, eliminando-as, o que pode levar ao desaparecimento de alimento para os animais. Na presença destas espécies, deveremos removê-las, recorrendo a técnicas adequadas a cada espécie. (consultar as técnicas de remoção das espécies mais adequada <https://invasoras.pt/>).

#### **Recursos adicionais:**

- PlantNet (identificação de plantas): [https://play.google.com/store/apps/details?id=org.plantnet&hl=pt\\_PT&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=org.plantnet&hl=pt_PT&gl=US)
- Google Lens (identificação de plantas): <https://lens.google.com/>
- Flora de Portugal: <https://flora-on.pt/> e <https://jb.utad.pt/flora>
- Flora invasora de Portugal: <https://invasoras.pt/>
- Guia Ilustrado de Vinte e Cinco Árvores de Lisboa:  
[https://issuu.com/camara\\_municipal\\_lisboa/docs/livro25\\_arvores\\_de\\_lisboa](https://issuu.com/camara_municipal_lisboa/docs/livro25_arvores_de_lisboa)
- Herbário da Universidade de Coimbra (catálogo online) - <https://coicatalogue.uc.pt/>



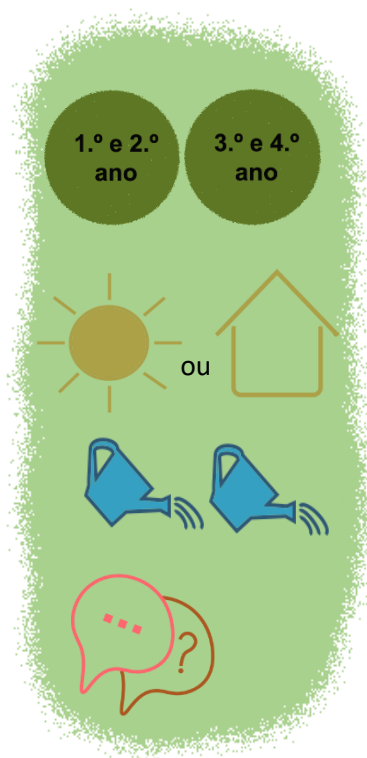
## Atividade 3: “A importância das plantas na manutenção do nosso planeta”

**Material:** Texto de apoio

### Guia para a discussão:

Perguntar a cada aluno, qual a sua relação diária com as plantas (alimentação, vestuário, medicamento, construção, condições ambientais)

- Questionar, após a intervenção dos alunos, qual será o principal papel das plantas no nosso planeta
- Registrar as intervenções e ler o texto de apoio, verificar se acrescenta mais conhecimento à resposta dos alunos.



### Texto de apoio – O papel das plantas no nosso planeta

As plantas têm um papel fundamental para a manutenção da vida na Terra. Libertam oxigénio, que nos permite respirar e consomem dióxido de carbono, ajudando a manter a temperatura da Terra. São responsáveis pela sobrevivência de diferentes espécies, não fossem elas a base da alimentação de muitos animais. O que seria das nossas refeições sem as plantas?

As suas folhas e troncos velhos, ao caírem, servem de adubo (alimento) para a terra, mantendo a natureza viva. Garantem água para o nosso consumo, pois as árvores influenciam os ciclos das chuvas. O homem recorre às plantas, como medicamento, para construir casas, como tecido e para o fabrico de lápis, entre muitos outros utensílios diários.

Também não nos podemos esquecer, que nos oferecem sombra nos dias mais quentes!

### Recursos adicionais:

- O aparecimento de vida na terra: <http://naturlink.pt/article.aspx?menuid=23&cid=4356&viewall=true>
- Plantas como fonte de alimento: <http://naturlink.pt/article.aspx?menuid=23&cid=4533&bl=1&section=1>
- Efeito de estufa (Vídeo) <https://ensina.rtp.pt/artigo/visiokids-o-efeito-de-estufa/>
- Porque é que as plantas são indispensáveis: <https://ensina.rtp.pt/artigo/visiokids-plantas/>



## Atividade 4: “Os ecossistemas terrestres”

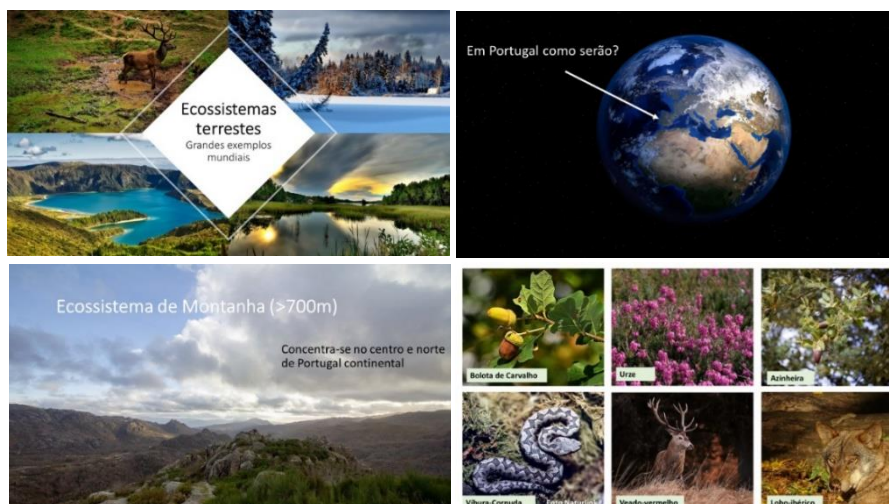
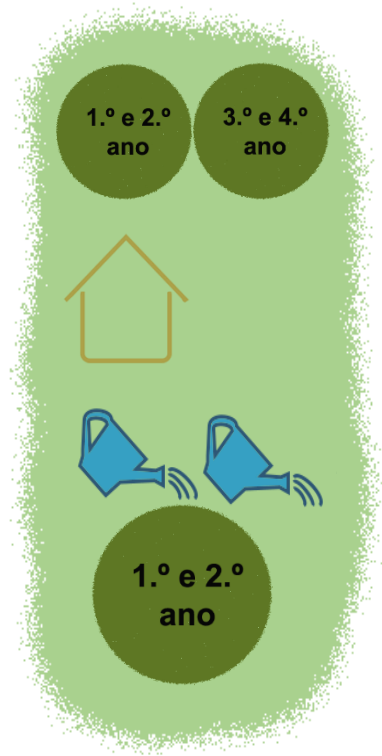
**Material:** Fotografias legendadas ([Clique aqui](#))

### Procedimentos:

- Analisar e comparar as fotografias dos diferentes ecossistemas mundiais (O professor introduz o conceito de biodiversidade e ecossistema, enfatizando que os ecossistemas funcionam por interações entre os seres vivos, fatores bióticos, e os fatores físico-químicos, como a água, luz, temperatura, solo e humidade, fatores abióticos)
- Analisar e comparar as fotografias dos diferentes ecossistemas em Portugal, aprofundar o ecossistema onde está inserido

### Sugestão:

Através da observação de exemplos de espécies, o professor pode introduzir as funções dos diferentes seres vivos para a manutenção do ecossistema, relativamente à relação de alimentação e a troca de matéria)



Exemplo de slides do documento disponível no link: <https://bit.ly/2PV0eMM>

### Recursos adicionais:

- Biodiversidade e o funcionamento dos ecossistemas: <http://naturlink.pt/article.aspx?menuid=15&cid=93831&bl=1>
- Montado: <http://naturlink.pt/article.aspx?menuid=3&cid=1508&bl=1&viewall=true> [https://www.natureza-portugal.org/o\\_nosso\\_planeta/florestas/floresta\\_mediterranica/os\\_montados/](https://www.natureza-portugal.org/o_nosso_planeta/florestas/floresta_mediterranica/os_montados/)
- Montanha: [https://www.researchgate.net/profile/Joao\\_Azevedo16/publication/285685767\\_Montanha/links/56c3a70408aeeaf199f8ea65/Montanha.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Joao_Azevedo16/publication/285685767_Montanha/links/56c3a70408aeeaf199f8ea65/Montanha.pdf)
- Estuário: <http://www.biorede.pt/page.asp?id=51>
- Ecossistema florestal: <https://florestas.pt/conhecer/habitats-da-floresta-portuguesa-um-refugio-de-biodiversidade/>
- Floresta mediterrânica [https://www.natureza-portugal.org/o\\_nosso\\_planeta/florestas/floresta\\_mediterranica/](https://www.natureza-portugal.org/o_nosso_planeta/florestas/floresta_mediterranica/)
- Laurissilva - <http://naturlink.pt/article.aspx?menuid=66&cid=3209&bl=1&viewall=true>



### Material:

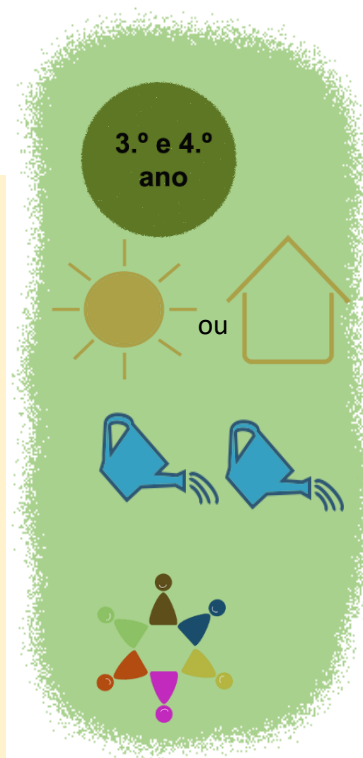
- Corda ou novelo de lã;
- Cartões de identificação (ilustração 8)

### Procedimentos:

- Introduzir o conceito de teia alimentar na observação das imagens, os alunos vão representar as dinâmicas de um ecossistema saudável
- Distribuir dos cartões com identificação de diferentes seres vivos terrestres do ecossistema
- Formar de grupos (que contenham pelo menos um elemento de cada nível trófico, produtores, consumidores, decompositores)
- identificar como se alimentam e escrever no cartão a sua denominação como no quadro.

Produtores	Plantas	Absorvem energia do sol
Consumidores 1ª	Herbívoros	Alimentam-se de plantas
Consumidores 2ª	Carnívoros	Alimentam-se de outros animais
Consumidores 3ª	Carnívoros de topo	Alimentam-se de outros carnívoros

- Informar os alunos que irão representar uma cadeia alimentar. Numa roda, os alunos que tiverem cartões de seres vivos que se encontram na base da cadeia alimentar, deverão começar.
- Representar com um fio ou corda, as interações alimentares dos seres vivos num ecossistema.
- Formar um só grupo para representar varias cadeias que formam uma teia alimentar, representando um ecossistema - Os alunos com cartões de plantas, detêm o inicio do fio, com a pergunta: "Quem eu alimento?", o fio vai passando (seguindo as normas indicadas pela DGS).
- Questionar os alunos sobre que fatores são necessários para que esta teia se mantenha saudável, os fatores abióticos (Com a dinâmica teia da alimentação, representada, pode ser abordado o efeito nas alterações ao ecossistema).
- Segurar no fio com força, o professor vai enunciar situações (os alunos que forem afetados pelas situações terão de cair e os que sentirem um puxão terão de cair também):  
Se os homens caçassem os predadores de topo o que aconteceria?  
Se fosse colocado um produto que matasse as plantas como os herbicidas o que aconteceria?
- Os alunos serão capazes de compreender que o desaparecimento, extinção, de uma espécie poderá afetar muitas outras.



### Recursos adicionais:

- Efeito cascata na perda de biodiversidade: <http://naturlink.pt/article.aspx?menuid=80&cid=17399&bl=1&viewall=true>



Figura 8: Cartões identificação (Jogo Teia)

Avelã	Bolota	Alfafa	Néctar Cardo	Aveia
Perdiz-vermelha	Coelho-bravo	Borboleta-noturna	Gafanhoto	Folhas de carvalho
Raposa	Morcego-negro	Cabra-montesa	Esquilo-vermelho	Veado
Gato-bravo	Geneta	Texugo	Fuíinha	Doninha
Bolota	Coruja-das-Torres	Águia-real	Lince	Lobo



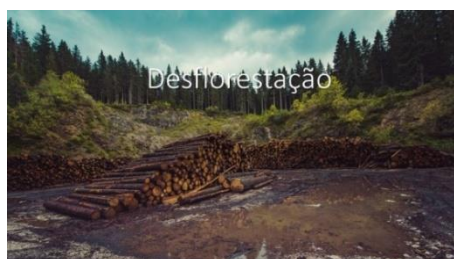
## Atividade 6: “Estará a nossa região ameaçada?”

### Material:

- Fotografias legendadas ([Clique aqui](#))
- Guia do aluno (Ficha nº 2 e 3)

### Procedimentos:

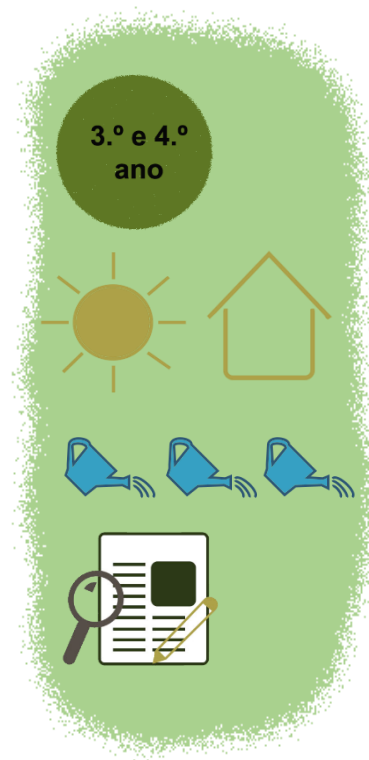
- Recordar o efeito da perda de espécies para o equilíbrio dos ecossistemas.
- Refletir sobre o uso dos recursos dos ecossistemas pelo homem, recordando que cada um de nos está inserido no ecossistema (alimentação, construção, medicamentos, lazer, energia).
- Analisar as fotografias e promover uma discussão com os alunos sobre a forma como as nossas ações podem ameaçar os ecossistemas.
- Questionar se a nossa região também está a ser ameaçada
- Planear investigação “Estará o nosso ecossistema a ser ameaçado?”
- Desenvolver iniciativa/s para proteção do ecossistema da escola e/ou comunidade



Exemplo de slides do documento disponível no link: <https://bit.ly/2PYcrjN>

### Recursos adicionais:

- Flora de Portugal: <https://flora-on.pt/>
- Espécies arbóreas: <https://www.icnf.pt/api/file/doc/2ed27ed862242e3e>
- Matos mediterrânicos: <http://naturlink.pt/article.aspx?menuid=2&cid=93218&bl=1>
- Diversidade vegetal: <http://www.biorede.pt/page.asp?id=49>
- Flora invasora de Portugal: <https://invasoras.pt/>
- lista de plantas ameaçadas: <https://listavermelha-flora.pt/flora-especies/>
- Exóticas e invasoras: <http://naturlink.pt/article.aspx?menuid=3&cid=1358&bl=1&viewall=true>
- Plantas em extinção: <http://naturlink.pt/article.aspx?menuid=20&cid=95574&bl=1>
- Áreas protegidas: <http://www2.icnf.pt/portal/ap>
- Listagem nacional de ONG's ambientais - <https://onga.apambiente.pt/>
- A Intervenção Humana na Preservação das Espécies: <http://naturlink.pt/article.aspx?menuid=7&cid=93610&bl=1&viewall=true>
- As interligações entre o Homem e os ecossistemas: <https://whatisresilience.org/pt/as-interligacoes-entre-o-homem-e-os-ecossistemas/>
- Ameaças à biodiversidade: <https://juntoaterra.pt/biodiversidade-sob-ameaca/>



3.º e 4.º  
ano



## Exemplo de guia de condução da investigação

**Problema:** Estará o nosso ecossistema a ser ameaçado?

**Possíveis questões:** Existem espécies em extinção na nossa região? E espécies já extintas? (incentivar os alunos a formularem questões que possam responder ao problema)

**Como poderemos descobrir informação sobre o tema:** Recolha de informação em sítios na internet, Entrevistas à comunidade, junta de freguesia, contactar associações locais de conservação da natureza. Nota: Focamos a investigação nas espécies de plantas, os principais produtores de vida, embora se possam descobrir plantas que apenas se reproduzem com a presença de certos animais.

**Planificar atividades de recolha de dados:** Guia do aluno atividade 3 – Guia de investigação

- Dividir a turma em grupos
- Cada grupo pode utilizar uma técnica de recolha de dados para descobrir informação que responda às questões definidas
- Desenhar entrevistas ou pesquisa na internet
- Recolha de dados
- Apresentação dos resultados à turma, contruindo tabelas de espécies identificadas e o número de vezes que foram mencionadas.

**Estudo das espécies mais mencionadas:** Guia do aluno atividade 4 – Estudo de uma espécie (Cada grupo irá investigar uma espécie ameaçada)

- Recorrendo a informação online, livros ou mesmo com o auxílio de associação de conservação da natureza.
- O aluno terá de recolher informação sobre a espécie, ilustrá-la, descrever as suas características e pesquisar sobre as suas potenciais ameaças.

**Apresentação dos Resultado:**

- Apresentação de cada grupo: caracterização da espécie e possíveis ameaças
- Escrever num local visível todas as ameaças encontradas
- Promover um debate sobre proposta de ações para proteger as espécies: o que poderemos fazer para resolver o problema? (identificar comportamentos ou atitudes para proteger as espécies e consequentemente o ecossistema)

**Planear e desenvolver iniciativas de conservação:**

- É possível praticar alguma ação na escola? E na comunidade?
- Planear e executar iniciativa

### Exemplos de ameaças:

- Desflorestação (para explorar recursos)
- Perda de habitat (para construção ou agricultura intensiva)
- Incêndios florestais
- Espécies invasoras (como acácia e eucalipto)
- Poluição do solo ou ar
- Herbicidas (Produtos utilizados para não deixar as plantas crescerem, onde o homem não quer)
- Recolha e uso intensivo pelo homem

### Exemplo de atitudes ou comportamentos para resolver o problema:

- Plantar espécies ameaçadas
- Combater as espécies invasoras
- Informar a população sobre as ameaças aos ecossistemas
- Criar abrigo para as espécies
- Alertar a junta de freguesia para os acontecimentos
- Melhorar o solo do local



<b>Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade</b>		
Solos - Solo enquanto recurso; Uso e Abuso.		
<b>Aprendizagens Essenciais</b>		
<b>1º ano</b>	Estudo do Meio	Reconhecer as implicações das condições atmosféricas diárias, no seu quotidiano.
	Matemática	Representação e interpretação de dados; Medida (comprimento).
	Português	Oralidade (compreensão/expressão).
	Expressões	Experimentar a possibilidade expressiva dos materiais e das diferentes técnicas, adequando o seu uso a diferentes contextos e situações; Manifestar capacidades expressivas e criativas nas suas produções plásticas, evidenciando os conhecimentos adquiridos.
<b>2º ano</b>	Estudo do Meio	Reconhecer a existência de bens comuns à humanidade e a necessidade de os proteger (caso do solo); Localizar Portugal, na Europa e no mundo, em diferentes representações cartográficas; descrever elementos naturais e humano do local onde vive; Representar lugares reais que lhe são próximos no tempo e no espaço.
	Matemática	Representação e interpretação de dados; Medida (comprimento e área).
	Português	Oralidade (compreensão/expressão).
	Expressões	Experimentar a possibilidade expressiva dos materiais e das diferentes técnicas, adequando o seu uso a diferentes contextos e situações; Manifestar capacidades expressivas e criativas nas suas produções plásticas, evidenciando os conhecimentos adquiridos.
<b>3º ano</b>	Estudo do Meio	Identificar problemas ambientais, propondo soluções de resolução; Reconhecer o modo como as modificações ambientais provocam desequilíbrios nos ecossistemas e influenciam a vida dos seres vivos; Localizar no globo terrestres diferentes formas físicas da superfície da terra; Identificar problemas ambientais propondo soluções.
	Matemática	Representação e interpretação de dados; Medida (comprimento).
	Português	Oralidade (compreensão/expressão); Escrita.
	Expressões	Experimentar a possibilidade expressiva dos materiais e das diferentes técnicas, adequando o seu uso a diferentes contextos e situações; Dialogar sobre o que se vê e sente, de modo a construir múltiplos discursos e leituras da(s) realidade(s).
<b>4º ano</b>	Estudo do Meio	Recolher amostras de solo, agrupando-os de com as suas propriedades; Utilizar representações cartográficas para localizar formas de relevo, rios, lagos, lagoas em Portugal; Descrever diferentes tipos de uso de solo na região.
	Matemática	Representação e interpretação de dados; Medida (comprimento).
	Português	Oralidade (compreensão/expressão); Escrita.
	Expressões	Experimentar a possibilidade expressiva dos materiais e das diferentes técnicas, adequando o seu uso a diferentes contextos e situações; Dialogar sobre o que se vê e sente, de modo a construir múltiplos discursos e leituras da(s) realidade(s).



**Pretende-se que os alunos...**

**Domínio cognitivo:** I – Conheçam a constituição e os diferentes tipos de solo; II – Entendam o solo como um local repleto de vida; III – Reconheçam a importância do ciclo de nutrientes no solo; IV – Reconheçam a importância da vegetação no solo; V – identifiquem diferentes usos do solo; VI - Reconheçam ameaças ao solo

**Domínio Socio-emocional:** I – Comuniquem e defendam o solo como um local essencial á vida vegetal e animal; II – Criem empatia com os seres vivos que habitam o solo; III – Argumentem sobre a importância do solo para manutenção da vida; IV – Defendam o solo de possíveis ameaças; V – Organizem ações de defesa do solo

**Domínio comportamental:** I – Expressem a sua relação com o solo; II – Apresentem um comportamento respeitoso perante o solo e o que este envolve; III – Sejam capazes de influenciar a comunidade para a proteção dos solos; IV – Sejam capazes de tomar decisões conscientes sobre o uso do solo.

**As atividades consistem em:**

- Recolher e analisar o solo
- Construir um minhocário
- Realizar uma atividade experimental “A água no solo”
- Caracterizar diferentes tipos de solo
- Realizar uma viagem virtual na região onde habita, identificando os diferentes usos do solo
- Identificar ameaças ao solo
- Desenvolver ações para a proteção do solo

**Em contexto horta:** Analise do solo da horta, desenvolver ações de proteção do solo e das culturas.



O solo define-se como a camada superficial da crosta terrestre e está em constante dinâmica. Para compreender como se forma o solo teremos de recuar milhões de anos, quando existia à superfície apenas

rocha-mãe. Por ação da variação de temperatura, vento e precipitação, a grande rocha sofreu um processo de degradação (fragmentação). Permitindo o desenvolvimento de líquenes (resultado da simbiose entre um fungo e uma alga) com capacidade de degradar pequenas quantidades de rocha. Com o contínuo desgaste, formaram-se espaços entre partículas de rocha, permitindo a infiltração da água, criando condições para o desenvolvimento de plantas.

Cerca de 80% do solo é **composto** por elementos minerais, constituído por pedras, grãos minerais e fragmentos da rocha-mãe. Na restante composição temos constituintes orgânicos do solo, como raízes, restos de plantas mortas, vermes, invertebrados, artrópodes, bactérias, fungos e vírus. A água e o ar, também compõem a estrutura do solo, e são elementos indispensáveis á sua evolução.

O solo é um sistema aberto, que permite trocas de matéria e energia, com outros sistemas como a atmosfera e hidrosfera. Ao observamos a figura 9, podemos analisar o **perfil do solo**, constituído por diferentes camadas (horizontes) com características físicas, químicas, minerais e biológicas distintas.



Figura 9: Perfil do solo

Horizonte **O** – camada orgânica constituído por restos vegetais e animais visíveis, em processo de decomposição (manta morta).

Horizonte **A** – Superficial e com cor mais escura, devido à concentração de húmus e outros materiais orgânicos. Local onde se fixam as raízes e onde coabitam diferentes animais e microrganismos

Horizonte **B** – Pobre em matéria orgânica, onde prevalecem as argilas, que lhe oferecem tons entre o vermelho, castanho e amarelo, nem sempre este horizonte existe.

Horizonte **C** – O mais profundo, corresponde à rocha-mãe, fragmentada e decomposta.



O solo é muito mais do que terra, é considerado um dos ecossistemas mais importantes, pelo seu desempenho no **ciclo de nutrientes**, fundamental para a vida terrestre. O ciclo dos nutrientes, relaciona-se com a quantidade de matéria orgânica presente do solo (constituída por carbono, Hidrogénio e oxigénio, azoto e fosforo) que é absorvida e armazenada no solo. Material vegetal e animal morto, entra em decomposição, sendo transformado em matéria orgânica, por organismos que vivem no solo, os decompositores. Essa matéria orgânica, é essencial para o desenvolvimento das plantas. Este ciclo é fundamental para a manutenção das cadeias alimentares.

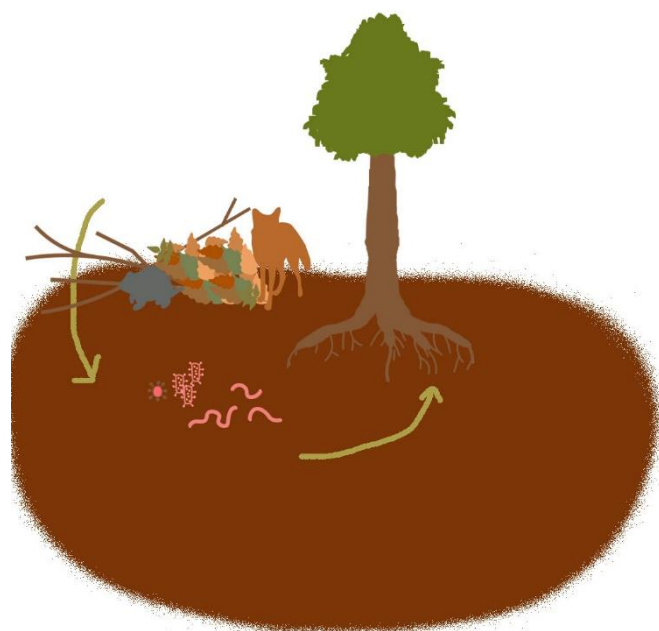


Figura 10: Representação ciclo nutrientes simplificado

Para além da **função do solo** como local de reciclagem de nutrientes e fornecedor de alimento, apresenta também diferentes funções para a manutenção do equilíbrio nos ecossistemas como: abriga diversos seres vivos, filtra a água abastecendo os lençõs freáticos e aquíferos, absorve carbono e funciona como reserva de biodiversidade. Para além das suas funções ecológicas, fornece-nos suporte para todas as nossas infraestruturas.

O solo hoje encontra uma grande quantidade de ameaças, que vão além da erosão natural, está **sujeito a inúmeras agressões**, resultantes da prática humana. Como é exemplo a agricultura intensiva, uso químicos sintéticos, expansão do espaço urbano, poluição, compactação e também as alterações climáticas, que podem originar a degradação dos solos e o processo de desertificação. Urge aumentar a consciência e a desenvolver ações que promovam a sustentabilidade do solo, que como sabemos é um **recurso finito**.

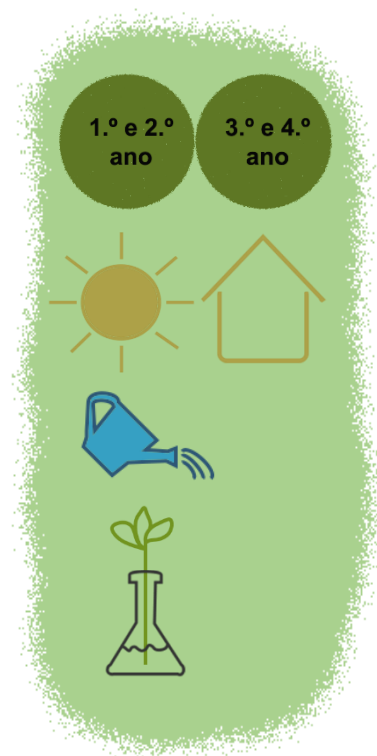


### Material:

- Recipientes para recolha de solo
- Ferramentas de jardinagem para recolher solo
- Lupas e pinças
- Caixas de ovos
- Guia do aluno - Ficha nº 2 (1º e 2º ano) Ficha nº 4 (3º e 4º ano)
- Frascos de vidro

### Procedimentos:

- Leitura da carta enviada pelo cientista do planeta *Wati*
- Investigar o solo
- Apresentar e discutir os resultados
- Apresentação da estrutura do solo pelo professor
- Discussão



### Recebemos uma carta!

Os cientistas do planeta *Wati*, estão numa viagem científica a bordo de uma nave espacial XV2000. Nós fomos os escolhidos para os ajudar a salvar o planeta *Wati*, vamos ajudá-los na missão!

“O futuro do nosso planeta enfrenta grandes perigos. Está tão poluído que já nem consegue criar comida para os seus habitantes! Estamos a bordo da nossa nave espacial, pretendemos encontrar soluções para o nosso problema. Descobrimos o vosso planeta, Terra. Conseguimos ver das nossas janelas espaciais que a Terra, é composta por tons verdes e azuis. Descobrimos algo cinzento acastanhado, o nosso computador revelou que vocês na Terra lhe chamam “solo” e que utilizam para produzir alimentos, quando descobrimos não conseguimos acreditar!

Vocês foram os escolhidos para nos ajudarem nesta missão! Serão cientistas e vão descobrir de que é feito este material, conhecido como solo. Assim, nós poderemos produzir comida e salvar o nosso planeta *Wati*!

Quando lerem esta carta, formem grupos de trabalho, assim conseguimos descobrir mais informação sobre os segredos do solo! Para facilitar o vosso trabalho enviamos as etapas da missão.

É muito importante, que todos os ingredientes do solo sejam descobertos e registados! Boa missão para todos!”



### **Etapas da missão:**

1º – Cada grupo vai ter de recolher solo de diferentes áreas da escola, registar o local de recolha. Guardem a amostra de solo num recipiente, para analisar (opta por diferentes espaços da escola, incluindo a horta).

2º – Colocar a amostra sobre uma folha, dividir e agrupar os diferentes materiais encontrados, se for possível com recurso a lupas e pinças para conseguirem observar com maior profundidade e manusear os elementos recolhidos (podem recorrer a caixas de ovos para separar os materiais).

3º – Cada grupo vai descrever os materiais encontrados e quantificar, preenchendo a grelha da atividade do guia do aluno (trabalhe os dados adequando às aprendizagens matemáticas de cada nível de ensino).

4 – Partilhem as descobertas entre os grupos. Todos os grupos tiveram os mesmos resultados?

5 – Juntem toda a informação recolhida e redijam um documento com a sistematização dos resultados. Passem para um documento no computador, nós temos tecnologia muito avançada, conseguimos entrar no vosso computador e encontrar o documento com as vossas descobertas.

Sugestão para dinamizar a discussão:

- Questões para desenvolver a discussão: O que necessitam os cientistas do planeta *Wati*, para criar solo?; Porque é o solo importante para cultivar comida como dizem os cientistas do planeta *Wati* ?

### **Recursos adicionais:**

- Ciclo dos nutrientes - <https://www.eea.europa.eu/pt/sinais-da-aea/sinais-2019/infografia/o-ciclo-de-nutrientes-da-natureza/view>
- Vídeos sobre solo - <https://ensina.rtp.pt/tag-artigo/solos>

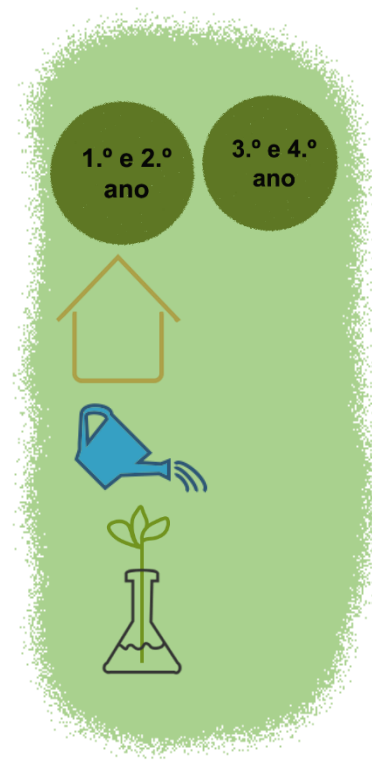


### Material:

- 1 garrafa ou garrafão
- Tesoura, elástico, régua
- Tule, gaze ou qualquer tecido que permita a passagem de ar
- Solo, minhocas (entre 5 a 10), folhas secas, sobras de cascas de hortaliças cruas e partidas, água
- Saco preto ou papel que não permita a passagem de luz
- Guia do aluno – Ficha nº 2 (1º e 2º ano), Ficha nº 5 (3º e 4º ano)

### Procedimentos:

- Introduzir as características biológicas das minhocas e a sobre a importância no solo (adeque o conteúdo aos diferentes níveis de aprendizagem)
- Construir de um minhocário (ilustração 12)
- Análise inicial do minhocário (Guia do aluno)
- Análise final das transformações ocorridas no minhocário e conclusões (passado uma semana)
- Discutir a importância da reciclagem de resíduos orgânicos



### Texto de apoio – Características biológicas das minhocas

**Tamanho:** Aproximadamente 15 centímetros de comprimento, embora algumas possam ter 3 metros.

**Habitat:** Camada superficial do solo húmido

**Corpo:** O seu corpo é mole, cilíndrico, fino nas extremidades, está dividido por vários anéis. Não tem ouvidos, nem olhos. As minhocas ao contraírem os seus músculos, conseguem aumentar e diminuir o seu comprimento, conseguindo adaptar o seu corpo a diferentes locais do solo.

**Respiração:** Respiram por toda a superfície do corpo, quando chove e o solo fica alagado, as minhocas não conseguem respirar e sobem à superfície, para não se afogarem.

**Alimentação:** tem um sistema digestivo completo, começa na boca e acaba no ânus. Alimentam-se de matéria orgânica. Enquanto escavam túneis no interior do solo, formando galerias, engolem terra, que contém pedaços de plantas secas e resto de animais em decomposição. O alimento percorre o tubo digestivo, aproveitando alguma matéria orgânica para se alimentar e o resto sai através do ânus, formando pequenas bolas de terra. Aos excrementos da minhoca, dá-se o nome de Húmus, é muito nutritivo, composto por sais minerais, necessários à vida das plantas.

**Importância no solo:** Para além de produzirem um alimento rico para as plantas, que por sua vez alimentam animais. As minhocas ao se movimentarem em solo húmido, envolvem o solo, melhorando a textura do solo, que permitem a circulação de ar e a infiltração da água no solo. São muito importantes para o bom funcionamento do solo.



### Construção do minhocário

- 1º Cortar a apenas o bocal da garrafa.
- 2º -Adicionar camadas alternadas de solo, folhas secas. Terminar com uma camada de restos de hortaliças e uma fina camada de solo.
- 3º - Colocar um pouco de água, cuidadosamente, no centro da garrafa, para não desfazer as camadas.
- 4º - Pousar as minhocas no topo das camadas e logo de seguida fechamos com o tule, preso com um elástico.
- 5º Realizar medições ás camadas, completando ao Guia do aluno – Ficha nº 2 (1º e 2º ano) , Ficha nº 5 (3º e 4º ano)
- 6º Revestir a estrutura com um material que não permita a passagem de luz. Colocamos num local escuro e ventilado.
- 7º Observar todos os dias se necessita de água, caso esteja seco.
- 8º Ao fim de uma semana, analisar as transformações, comparando com a ilustração da ficha do aluno e a altura de cada camada, no momento da construção.
- 9º Devolver as minhocas, ao seu ambiente natural.

#### **Sugestão para dinamizar a discussão final** (recorrer à ficha do aluno, para comparar as transformações)

- Quais foram as transformações nas camadas? A altura das camadas diminuiu? A matéria orgânica mudou se disposição? O número de minhocas aumentou ou diminuiu? Conseguimos observar graus de solo mais escuro – Húmus (importância para a fertilização das plantas)?
- Introduzir a importância da reciclagem dos resíduos orgânicos e o auxílio que os decompositores oferecem na cadeia alimentar.



Figura 12: Exemplo de estrutura do minhocário



### Materiais:

- 6 garrafas (1L cada), 3 tampas, X-ato, fio
- Solo, plantas com raiz e material vegetal seco
- água

### Procedimentos:

- Cortar as garrafas de modo a ficar como na figura 13
  - 3 garrafas: cortar um retângulo, em um dos lados das garrafas
  - 3 garrafas: cortar horizontalmente, ficando com a parte inferior da garrafa, com uma altura de aproximadamente 8 cm. Em cada recipiente, fazer dois furos oposto na parte superior e atar um fio, nos dois furos.
- Numa das garrafas (com o retângulo recortado) colocar, apenas solo, noutra solo com material vegetal seco (folhas, pequenos paus e cascas de arvores), na terceira colocar solo e plantas com raiz.
- Colocar os fundos de garrafa que foram cortados na horizontal, suspensos nas restantes garrafas, preso por os fios. Funcionam como recipiente que reterá a água, escoada das outras 3 garrafas.
- Colocar uma tampa por sob cada garrafa, de modo a inclinar a estrutura.
- Regar todas as garrafas com a mesma quantidade de água (200ml), lentamente, uma de cada vez. Regar na extremidade oposta do gargalo.
- Analisar a água que se movimentou para os recipientes, comparando a quantidade e a cor da água.
- Discutir os resultados
- **sugestão para 3º e 4º ano**- Redação de um texto criativo com o tema: “Um dia deixaram de existir árvores no solo”

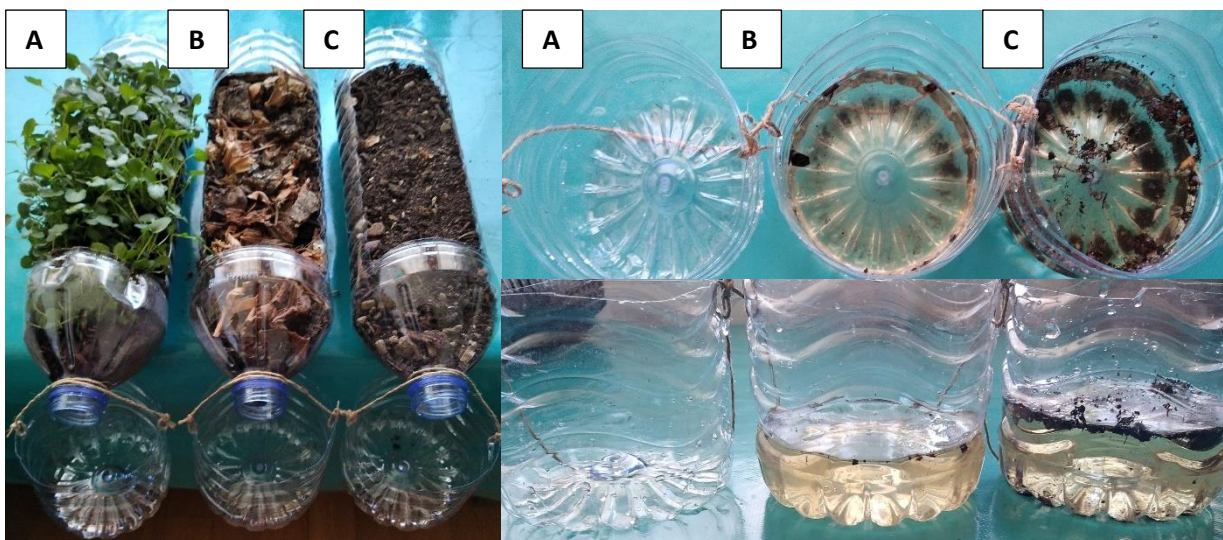
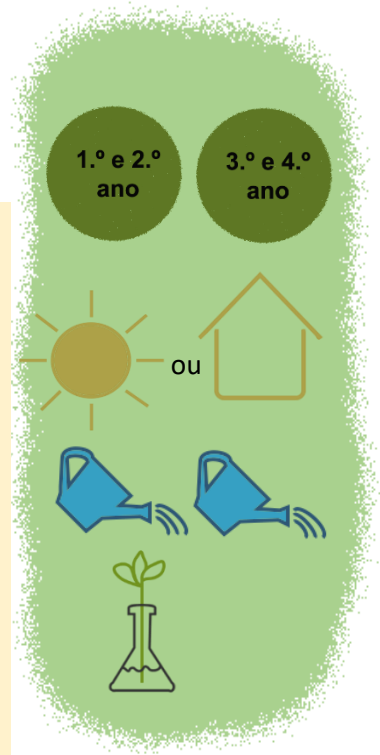


Figura 13: Representação da estrutura

- A - superfície com solo e plantas
- B - Superfície com solo e material vegetal seco
- C- Superfície apenas com solo



### **Orientações para a atividade:**

Pretende-se observar o processo de erosão do solo pela água, simulando diferentes cenários. O que é o processo de erosão do solo? É o desgaste gradual do solo por agentes naturais, como a água e o vento. Em que a camada superficial do solo é movida para outro local.

Na experiência podemos observar como a água molda a paisagem e o movimento da água através do solo. transmitindo a importância da cobertura vegetal do solo, no processo de erosão e de retenção de água no solo)

Observa-se dois tipos de cobertura de solo (com material vegetal seco e com presença de planta) e um cenário sem cobertura de solo. Ao regar os três cenários estamos a simular a precipitação. Regue em primeiro o solo em cobertura. Questione os alunos antes de regar, chover, o que preveem que acontecerá.

Solo sem cobertura: a água moveu o solo para o recipiente e moldou o solo na garrafa.

Solo com material vegetal seco: A água moveu uma menor quantidade de solo para o recipiente (comparativamente ao solo sem cobertura). O material vegetal ajuda a proteger o solo.

Solo com plantas: As raízes impedem que o solo, seja deslocado com a água. As raízes conseguem manter uma maior capacidade de água no solo, protegendo-o. A água poderá ou não escoar para o recipiente, dependerá das características do solo e da quantidade de plantas.

### **Orientações para a análise e discussão dos resultados**

- Em qual das garrafas a água saiu mais rapidamente? E mais lentamente?
- Qual foi a água mais límpida? E com mais detritos?
- Se desaparecerem as árvores e todas as outras plantas da floresta, o solo ficaria como a garrafa que só tem solo? o que aconteceria nesse caso se soprarem ventos fortes? E uma chuva torrencial? (um solo sem vegetação, fica desprotegido, ficando sujeito ou suscetível a ameaças, quer por força do vento, que transporta a matéria para outros locais podendo resultar em derrocadas, quer no caso de chuvas fortes, em que a água tem dificuldade em se infiltrar no solo e pode provocar cheias, podendo ainda ficar mais suscetível à seca)
- Imaginem que a garrafa com as plantas é uma floresta, se soprarem ventos fortes o que acontece ao solo? E uma chuva torrencial? (com a presença de uma floresta o solo fica protegido)
- Conseguem identificar causas para o solo ficar sem plantas? (desflorestação, incêndios, poluição)
- Essa situação pode afetar a vida de outros seres vivos? (o solo e as plantas são a base das cadeias alimentares, sem a sua presença, os restantes animais, onde se incluem os humanos, teriam grande dificuldade em se alimentar, podendo levar à sua morte ou migrar para outras regiões).

Recursos adicionais:

- A água e as florestas - <http://naturlink.pt/article.aspx?menuid=7&cid=6909&bl=1>

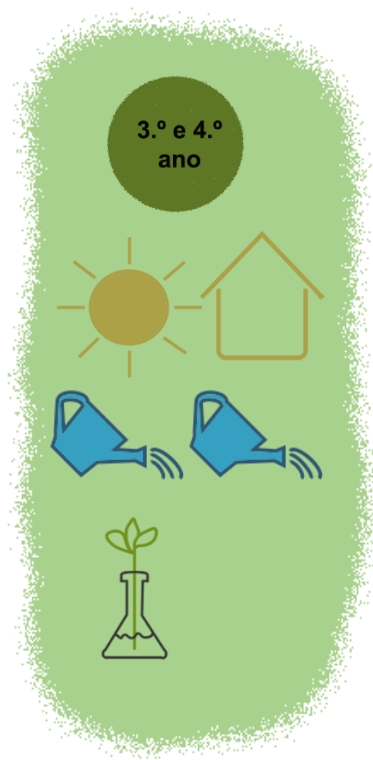


### Materiais:

- Solo recolhido na escola
- Amostra de diferentes tipos de solo
- Recipientes (para cada grupo colocar os diferentes

### Procedimentos:

- Recolha de solo em diferentes locais da escola
  - Apresentar diferentes tipos de solo, que possivelmente não estão presentes na escola
  - Identificar cada amostra (A, B, C, D, ...)
  - Divisão dos grupos de trabalho
  - Divisão de amostras por cada grupo
  - Analisar as diferenças entre eles (permeabilidade, cor, textura, cheiro e resistência)
- Preencher ficha de registos (Guia do Aluno – Ficha nº 6)
- Debate em grupo
  - Apresentar e Discutir resultados



Diferentes tipos de solo / Características	Cor	Textura	Cheiro	Permeabilidade
<b>Arenoso</b> (Areia)	clara	Grãos finos a grossos e soltos	Sem cheiro	Muito permeável
<b>Argiloso</b> (argila)	Avermelhado	Grãos finos e moldável	Barro	Impermeável quando saturado
<b>Arável</b> (composto por matéria orgânica e mineral)	Escuro	Grãos finos e solto	Terra	Permeável



### **Sugestão para análise da permeabilidade**

**Material:** Frascos ou copos de vidro, funil, Filtros de café, colher, amostras de solo, água e régua.

**Procedimentos:**

- Colocar filtro de café no interior do funil;
- Colocar o funil sobre o copo ou frasco;
- Colocar a mesma quantidade de cada tipo de solo, no respectivo filtro;
- Verter a mesma quantidade de água sobre cada recipiente;
- Analisar e medir a água não retida no solo (que se infiltrou e se armazenou no frasco/copo)

Permeável: água passa com mais facilidade e em maior quantidade.

Impermeável: água passa com menos facilidade e em menor quantidade.

### **Sugestão de análise de cor, textura e cheiro:**

Propõe-se que se realize o procedimento de análise da permeabilidade, com a turma toda, no início para que a água tenha tempo de se infiltrar no solo e se depositar no fundo do recipiente.

Analisando os resultados da permeabilidade, depois das observações relativas à cor, textura e cheiro, realizadas pelos diferentes em grupos.

**Cor:** Depende do material de origem, quantidade de matéria orgânica e mineral. Poderão ser utilizadas as referências (claro, avermelhado, escuro)

**Textura:** A textura do solo corresponde à proporção dos seus componentes. A avaliação da textura pode ser feita através da sensação de uma amostra de solo pelo tato.

**Cheiro:** Poderá variar de acordo com o ambiente de onde foi recolhida a amostra. Recorrendo ao olfato, identificar o aroma presente.



### Materiais:

- Computador (com acesso a internet)
- Guia do Aluno – Ficha nº 7 (3.º e 4.º anos)

### Procedimentos:

- Comunicar aos alunos que, ao longo dos tempos, o homem tem usado o solo como superfície para diversos fins, de acordo com as suas características;
- Desafiar alunos a responder à questão “como estará a ser usado o solo na nossa vila ou cidade”;
- Com recurso ao site *Google Earth*, realizar uma exploração virtual da região.
- Selecione uma área da região, para que os alunos elaborem um mapa por observação da região, segundo orientações da ficha nº 7.

3.º e 4.º  
ano



### Sugestão - Exploração virtual da região

1º Aceda ao site <https://earth.google.com/web/>. Diminuindo o zoom consegue observar o globo terrestres, a superfície terrestre e oceânica, carregando na imagem consegue movimentar até encontrar a Europa, desafie os alunos a localizarem a Europa e Portugal, tendo como referência os pontos cardiais.

2º Em território nacional análise as diferentes tonalidades da paisagem, relacionando com a sua natureza, conseguimos distinguir diferentes formas físicas da superfície da terra, localizar formas de relevo, rios, lagos?

3º Questione os alunos sobre a localização da sua região de acordo com o território português, ao fazer zoom na imagem consegue obter mais informação. Defina e apresente a área a analisar (escolha uma área com diferentes elementos na paisagem naturais e humanizados)

4º Desafie os alunos a identificar os diferentes usos do solo na região (florestal, agrícola, industrial e residencial), descrevendo-os e analisando a sua prevalência.

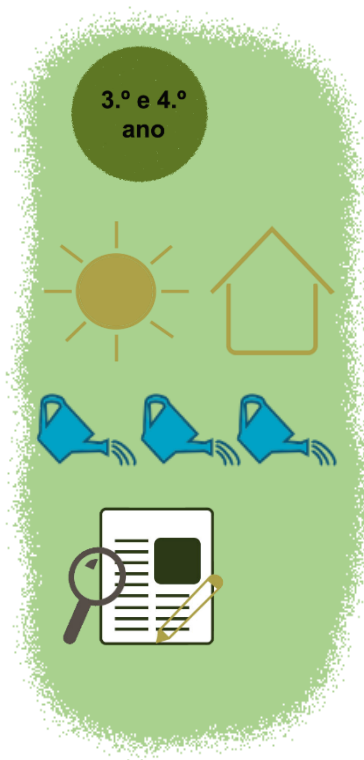


### Materiais:

- Texto de apoio
- Recipiente e papéis com as diferentes ameaças ao solo
- Caderno para registros
- Quadro ou painel para registar ideias)

### Procedimentos:

- Leitura do texto “o solo está em perigo”;
- Questionar aos alunos que conclusões retiram do texto;
- Colocar num recipiente, diferentes papéis cada um com uma ameaça do solo.
- Ao retirar um papel de cada vez, desafiar os alunos a explicarem em que consiste a ameaça, as suas possíveis causas e consequências, registando no quadro as ameaças e informações relevantes.
- Analisar se estas ameaças estão presentes na região
- Escolher uma ameaça possível de ser trabalhada e de implementar uma ou mais ações para a sua resolução, na escola ou comunidade
- Aprofundar a ameaça identificada recorrendo à técnica “A árvore dos problemas”
- Desenvolver um plano de ação com objetivo de resolver ou minimizar o problema identificado na escola ou comunidade
- Implementar ações



### “O solo está em perigo”

O solo não é apenas terra, com a qual gostamos de brincar e utilizamos como local de cultivo, é o elo entre o vivo e o não vivo. Formado por água, ar, matéria orgânica (animais e plantas em decomposição) e minerais. O solo está repleto de vida, abriga inúmeros seres como fungos, vírus, bactérias, insetos, entre outros animais como as minhocas.

Suporta a vida das plantas e dos animais, considerado um dos ecossistemas mais importante da Terra. À superfície do solo, dá-se o chamado ciclo de nutrientes, onde plantas e animais mortos são transformados em matéria orgânica, por seres que vivem no solo, os decompositores. Essa matéria orgânica, é essencial para o desenvolvimento das plantas e consequentemente para sustentar a vida dos animais.

A sua importância não se fica apenas por garantir alimento a plantas e animais, é também um reservatório de água de grande valor. Suporta as nossas infraestruturas, como casas, estradas, fábricas, escolas e os parques que tanto gostamos de visitar.

O solo enfrenta grandes perigos, que ameaçam a sua saúde e o seu importante papel no equilíbrio da vida. Sabemos que o solo sempre sofreu ameaças naturais, com a variação da temperatura, o vento e a precipitação, o chamado processo de erosão dos solos, que provoca a perda de solo. O grande inimigo que o solo enfrenta atualmente é o ser humano, com as suas práticas que não respeitam os ciclos da natureza. Diversas ações que o homem realiza no solo, originam a sua degradação (destruição), diminuindo a quantidade da água potável e de matéria orgânica. Resultando na desertificação, solos pobres em água e vida. A fome, pobreza e migração são algumas das consequências da destruição do solo, provocando inúmeros conflitos e guerras.

Todos nós somos responsáveis por proteger o solo!



Ameaças	Causas	Consequências	Ações
<b>Desflorestação</b>	Incêndios; tempestades; Agricultura; comércio de madeiras; expansão urbana	Diminui a retenção de água o que resulta num solo pobre; perda de plantas e animais; perda de alimento; perda de matéria orgânica; aquecimento global;	Plantar espécies locais; Criar um banco de sementes; Desenvolver projetos de sensibilização para a proteção da florestas; Comunicar às autoridades locais quando a floresta está a ser ameaçada.
<b>Agricultura intensiva</b>	Aumento do consumo; Diminuição de mão de obra	Destruição dos ecossistemas; contaminação do solo (a agricultura intensiva normalmente produz apenas uma cultura e utiliza medicamentos e venenos, para não deixar crescer outras plantas, herbicidas, e combater doenças nas plantas, pesticidas).; perda de fertilidade do solo (esgotamento dos nutrientes, diminuem a produção de matéria orgânica); poluição o solo e a água.	Cultivar diversas espécies no mesmo local; Proteger o solo com material orgânico; Alertar a comunidade para as consequências do uso de pesticidas e herbicidas; Promover a agricultura biológica.
<b>Expansão urbana</b>	Aumento da concentração da população em áreas urbanas.	A construção torna os solos impermeáveis, provocando cheias. Quebra todos os ciclos naturais no local da construção.	Dialogar com a autarquia (responsáveis por organizar e autorizar a construção) sobre os problemas da expansão urbana; alertar para a necessidade de manter o solo disponível e saudável.
<b>Poluição</b>	Depósito de resíduos sólidos; descarga de resíduos líquidos contaminados; uso de químicos prejudiciais ao ambiente; falta de cidadania da população	A descarga de resíduos sólidos e líquidos contaminados, assim com a aplicação de químicos, danifica os solos. Resultando na perda de produtividade do solo e na morte de muitos seres vivos.	Promover a reutilização, redução e reciclagem de materiais; Sensibilizar a comunidade para as consequências da poluição; Organizar ações de limpeza na comunidade; alertar as autarquias para eventuais fontes de poluição.
<b>Compactação do solo</b>	Pressão de máquinas agrícolas no solo; elevado pisoteio de animais; falta de vegetação no solo;	Dificulta a entrada de ar no solo; a infiltração de água; não permite o desenvolvimento de raízes; diminui a produção de matéria orgânica.	Plantar espécies com raízes longas e com capacidade de descompactar o solo; Colocar material orgânico no solo; Diminuir o uso de máquinas pesadas na agricultura; Sensibilizar a população para este problema.



## Árvore dos problemas

Metodologia utilizada para analisar a relação causa-efeito de vários aspectos de um problema pré-determinado

### Sugestão para desenvolver:

- O professor desenha a árvore no quadro, explicando o que é a Árvore do problema e o que simboliza cada parte da árvore
- Desenvolver de acordo com o problema/Ameaça selecionada.



## Sugestão de planeamento da ação

<b>Local de ação:</b>	
<b>Data de início:</b>	<b>Hora:</b>
<b>Data de término:</b>	<b>Hora:</b>

<b>Problema identificado:</b>
<b>Como resolver o problema:</b>
<b>Quem nos poderá ajudar?</b>

<b>Tarefas a realizar (procedimentos)</b>	<b>Material necessário</b>	<b>Responsáveis</b>



**Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade**

Água - Importância da água para a vida na Terra; Problemáticas ambientais associadas à água doce.

**Aprendizagens Essenciais**

<b>1º ano</b>	Estudo do Meio	Reconhecer as implicações das condições atmosféricas diárias, no seu quotidiano; Reconhecer a desigual repartição entre os continentes e os oceanos, localizando no globo terrestre as áreas emersas e imersas; Manifestar atitudes positivas conducentes à preservação do ambiente próximo sendo capaz de apresentar propostas de intervenção.
	Matemática	Representação e interpretação de dados.
	Português	Oralidade (compreensão e expressão).
	Expressões	Experimentar possibilidade expressivas dos materiais e de diferentes técnicas, adequando o seu uso a diferentes contextos e situações; Dialogar sobre o que e vê e sente, de modo a construir múltiplos discursos e lituras da realidade.
<b>2º ano</b>	Estudo do Meio	Relacionar instituições e serviço que contribuem para o bem-estar das populações com as respetivas atividades e funções; Estabelecer a correspondência entre as mudanças de estado físico e as condições que a originam, com o ciclo da água; Reconhecer a existência de bens comuns à humanidade e a necessidade da sua preservação.
	Matemática	Representação e interpretação de dados.
	Português	Oralidade (compreensão e expressão).
	Expressões	Experimentar possibilidade expressivas dos materiais e de diferentes técnicas, adequando o seu uso a diferentes contextos e situações; Dialogar sobre o que e vê e sente, de modo a construir múltiplos discursos e lituras da realidade.
<b>3º ano</b>	Estudo do Meio	Localizar no planisfério ou globo terrestre, as diferentes formas físicas da superfície da Terra; Distinguir recursos hídricos; Distinguir diferenças existentes entre sólidos, líquidos e gases; Identificar a existência de transformações reversíveis; Identificar um problema ambiental ou social na comunidade propondo soluções de resolução.
	Matemática	Representação e interpretação de dados.
	Português	Oralidade (compreensão e expressão), escrever textos de géneros variados, adequados a finalidade como narrar ou informar, em diferentes suportes.
	Expressões	Experimentar possibilidade expressivas dos materiais e de diferentes técnicas, adequando o seu uso a diferentes contextos e situações; Dialogar sobre o que e vê e sente, de modo a construir múltiplos discursos e lituras da realidade.
<b>4º ano</b>	Estudo do Meio	Relacionar o aumento da população mundial e do consumo de bens com alterações na qualidade do ambiente, reconhecendo a necessidade de adotar medidas individuais e coletivas que minimizem o impacto negativo.
	Matemática	Representação e interpretação de dados.
	Português	Oralidade (compreensão e expressão), escrever relatos (com situação inicial, peripécias e conclusão), com descrição e relato do discurso das personagens, representado por meio de discurso direto e de discurso indireto.
	Expressões	Experimentar possibilidade expressivas dos materiais e de diferentes técnicas, adequando o seu uso a diferentes contextos e situações; Dialogar sobre o que e vê e sente, de modo a construir múltiplos discursos e lituras da realidade.



**Pretende-se que os alunos...**

**Domínio cognitivo:** I – Conheçam o ciclo da água; II – Entendam a água como elemento fundamental á vida; III – Conheçam o ciclo urbano da água; IV – Reconheçam o problema da escassez de água; V – identifiquem diferentes usos da água;

**Domínio Socio-emocional:** I – Comuniquem e defendam o uso sustentável da água; III – argumentem a importância da água para a manutenção da vida; IV – Protejam a água potável de possíveis ameaças; V – Organizem ações que diminuam o consumo de água

**Domínio comportamental:** I – Expressem a sua relação com a água; II – Apresentem um comportamento respeitoso para com a água; III – Sejam capazes de influenciar a comunidade no uso eficiente da água; IV – sejam capazes de tomar decisões conscientes sobre o uso da água.

**As atividades consistem em:**

- Criar uma representação em painel do ciclo da água (após leitura de um conto literário)
- Recriar um habitat no interior de um frasco
- Identificar diferentes fontes de água e o ciclo urbano da água
- Jogo simulação escassez de água “Será que teremos sempre água disponível?”
- Explorar os processos de absorção e transpiração de água, nas árvores
- Identificar comportamentos de uso e abuso da água e desenvolver ações que diminuam o seu consumo.

**Em contexto horta:** Desenvolver ações que resultem na diminuição do consumo de água na horta



A água (formula química  $H_2O$ ) é a grande responsável pela existência de vida no nosso planeta. Têm a singularidade de controlar processos físicos e químicos no ambiente, suportando a vida de todos os sistemas biológicos, providencia a base para a vida dos organismos vivos. Uma elevada percentagem do nosso corpo é composto por água, o que evidencia a importância desta molécula para a nossa sobrevivência. A vida na Terra, está sustentada no ciclo da água, também conhecido como ciclo hidrológico, garante que a água se mova constantemente no ambiente.

A energia do sol, ao aquecer a água, transforma partículas de água líquida em vapor (evaporação), maioritariamente dos oceanos e das plantas (evapotranspiração), nesta fase a água encontra-se no estado gasoso. O vapor é movido através da corrente de ar, elevando-o para a atmosfera. Na atmosfera, encontra temperaturas mais baixas, perdendo energia, volta ao estado líquido (condensação). As partículas de água unem-se formando de nuvens, movidas pelas massas de ar, as partículas sob grande pressão colidem e caem, por força da gravidade, originando a precipitação, podendo cair como neve ou granizo. Devolvendo a água para a superfície terrestre e oceânica. No seu ciclo uma parte da água que atinge a superfície terrestre, regressa ao oceano através dos rios, lençóis freáticos e glaciares. A água que se infiltra no solo é absorvida e filtrada pelas raízes, o excesso segue para os aquíferos (rocha saturada de superfície) nas profundezas do solo, onde é armazenada. Com o tempo continua a sua movimentação e volta aos oceanos. Este constante ciclo (figura 14), permite que pequena percentagem de água doce, seja renovada.

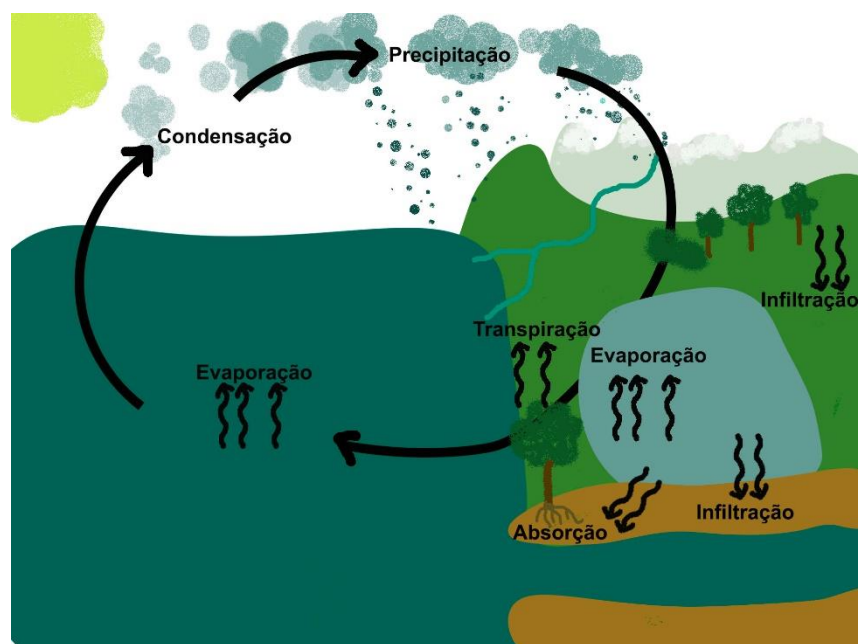


Figura 14: Ciclo da água



Mais de 2/3 da superfície terrestre é coberta por água, todas as reservas de água estão interligadas pela atmosfera. Apenas uma parte da água está disponível para consumo, cerca de 0.3%, encontra-se nos rios, lagos, lençóis freáticos e reservatórios. Os restantes 99,7%, não são aptos ao nosso uso, estão retidos nas calotes polares, nos glaciares, salinas e no oceano. A pequena percentagem de água potável disponível, é indispensável para inúmeros seres vivos e a manutenção dos ecossistemas saudáveis, para a produção de alimentos e a própria sobrevivência da espécie humana.

Assistimos a um fenómeno mundial de escassez de água potável, com tendência para aumentar, que se deve à variação hídrica, mas também ao uso humano. A distribuição de água pelo mundo é desigual, quer pela disponibilidade hídrica como por falta de gestão, para uma distribuição justa. A disponibilidade de água é um dos maiores desafios que enfrentamos. São diversos os países que se encontram em situações extremas, onde não existe acesso a água para satisfazer as suas necessidades básicas, causando inúmeras doenças, elevado índice de mortalidade, guerras e migração. A assembleia Geral das Nações Unidas, reconheceu, em 2010, o direito humano à água e ao saneamento, todos os seres humanos têm o direito ao acesso a água suficiente para uso pessoal e doméstico. O uso da água tem vindo a aumentar, em certos locais a quantidade de água retirada dos aquíferos é superior à disponibilizada por precipitação. O crescimento populacional e a industrialização dos setores económicos, são duas das causas de escassez de água. Devido às exigências humanas, no que diz respeito aos seus padrões de consumo, que procuram cada vez mais bens materiais e alimentos provenientes de agricultura intensiva. A agricultura é o setor que mais água consome, a nível mundial.

Não poderemos deixar de referir a poluição como um dos fatores de perda de água potável. Portugal encontra-se em risco elevado de escassez de água, utiliza uma percentagem de água superior ao estabelecido como seguro para enfrentar secas e o aumento da sua procura. Reduzir o consumo de água é fundamental, em casa e nas instituições públicas e privadas. É urgente desenvolver comportamentos que levem à diminuição do seu consumo direto, mas também é igualmente necessário desenvolver a consciência da quantidade de água utilizada para produzir os nossos bens, desde vestuário, embalagem, papel e alimentos, assim como para tratamento dos nossos resíduos. Torna-se de extrema importância a educação para a valorização da água, deveremos desenvolver nos alunos uma consciência sobre a água, não apenas como recurso que nos chega pelas torneiras, mas como um elemento essencial para os ciclos naturais. Tornando-os capazes de adquirir atitudes e comportamentos positivos no uso da água.



### Material:

- Luvas, 2 recipientes transparentes (um grande e outro pequeno)
- Água quente, cubos de gelo, colher de sopa de sal, película aderente

### Procedimentos: (estrutura figura 15)

- Colocar a água quente no interior do recipiente grande
- Adicionar o sal e misturar
- Colocar o recipiente pequeno no interior do maior, sob a água quente
- Cobrir o recipiente grande com película aderente
- Adicionar o gelo sob a película
- Esperar cerca de 10 minutos
- Retirar o gelo e a película
- Observar a água que precipitou no interior da taça pequena
- Discutir o processo observado na experiência

**Nota:** A água quente e salgada colocada no recipiente maior representa o oceano, com a presença do gelo criamos a atmosfera fria. A água quente do oceano evapora, ao atingir a atmosfera fria condensa em nuvens, resultando na precipitação que podemos observar no recipiente pequeno, poderá representar a superfície terrestre.

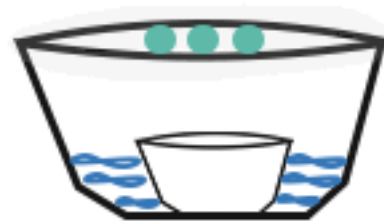


Figura 15: Estrutura da experiência

### Questões para discussão

- Quais as etapas do ciclo da água?
- Será a água do planeta sempre a mesma?
- Quais os estados físicos da água? o que causa essas modificações?
- Será importante este constante ciclo? Porquê?

### Recursos:

- Vídeo: <https://ensina.rtp.pt/artigo/visiokids-o-ciclo-da-agua/>
- Artigo sobre o ciclo da água: <http://naturlink.pt/article.aspx?menuid=4&cid=93247&bl=1>
- Dados sobre a água: <https://unric.org/pt/agua/>
- Contos recomendados sobre o ciclo da água:
  - “Ciclo da Água” de Cristina Quental e Mariana Magalhães
  - “A Menina Gotinha de Água” de Papiniano Carlos
  - “O Sonho de Mariana” de António Mota



### Material:

- Frascos
- Pedras e solo (se não utilizar os frascos da atividade 7)
- Musgo, plantas Suculentas, água e folhas secas desfeitas

### Procedimentos:

- Informar os alunos que irão construir uma representação de um habitat terrestre
- Dividir a turma em grupos, distribua um frasco (com tampa) e os restantes materiais
- Apresentar o musgo, a sua importância na natureza e a situação frágil em que se encontra.
- Colocar por camadas os elementos dentro do frasco (figura 16)
- Regar e observar a absorção da água pelo solo e plantas
- Fechar o frasco e colocar num local onde seja possível a absorção do calor dos raios solares indiretos.
- Apresentar o ciclo da água e desafie os alunos a antecipar o que vai acontecer no habitat que criaram
- Analisar as transformações no interior do frasco.

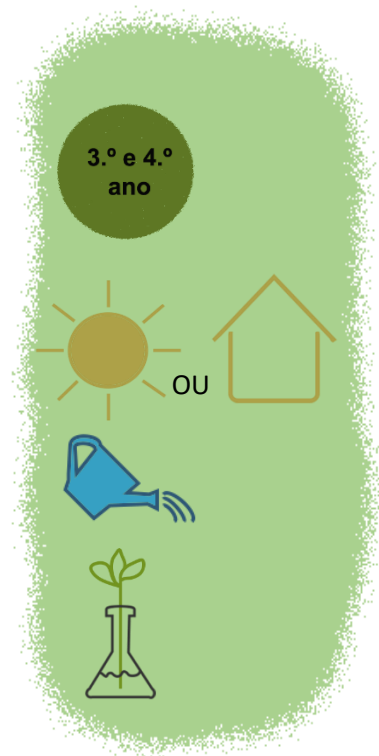


Figura 16: Representação do Frasco, habitat terrestre.



**Nota:** Será capaz de preservar o ciclo da água durante anos, devido à presença de plantas, as suas raízes absorvem a água do solo, ao aumentar a temperatura, libertam-na como vapor de água, pelas folhas, resultado do processo de fotossíntese (ao abrir os estomas para absorver dióxido de carbono da atmosfera liberta água - evapotranspiração). A água que está na superfície do solo também sofre o processo de evaporação. O frasco ao estar fechado o vapor condensa voltando ao estado líquido, formando gotas que ficam na parede do frasco, até regar de novo as plantas.

- Informe que este sistema recria o efeito de estufa, os raios solares ao penetrarem no frasco aumentam a temperatura, uma vez que o frasco está fechado essa energia não se difunde ficando presa no interior do frasco.

### **Texto de apoio musgo**

Os musgos, desenvolvem-se em ambiente terrestre, geralmente em zonas húmidas e abrigadas da luz. Estas plantas não apresentam um sistema vascular, e nelas não podemos identificar raízes, folhas ou caules. A água é fundamental para a sua reprodução e fixação. Têm uma grande capacidade de absorver e reter a água, algumas espécies conseguem suportar até 20 vezes o seu peso seco em água.

Têm um papel muito importante na conservação dos solos, previnem a erosão, auxiliando na manutenção da estrutura do solo. Salienta-se que são muito sensíveis a perturbações no ambiente, como a poluição. A sua presença indica a boa qualidade do ar e da água.

Ao longo dos tempos têm encontrado inúmeros desafios à sua sobrevivência, devido aos níveis de poluição que enfrentam e à recolha intensiva de quem não conhece a sua importância para o ambiente. Muitas espécies de musgo encontram-se em risco de extinção, o que se deve à sua recolha intensiva, para a produção agrícola, mas também durante a época natalícia, para enfeitar os presépios. É proibida a colheita de determinadas espécies de musgo, nos termos do artigo 2.º do DL n.º 316/89, de 22 de setembro.

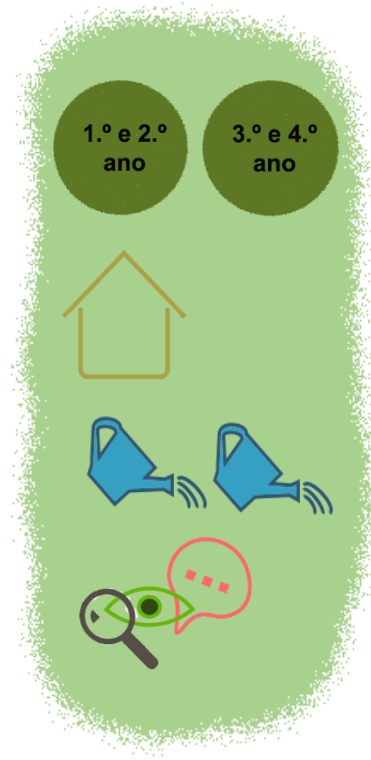


### Material:

- Mapa mundo e mapa rede hidrográfica de Portugal
- Guia do Aluno (Ficha nº 3 – 1º e 2º ano; Ficha n.º 8 – 3º e 4º ano)

### Procedimentos:

- Observar e analisar superfície de água no mapa mundo
- Observar e analisar mapa da rede hidrográfica de Portugal
- Contactar autoridades ou instituições de gestão e tratamentos de água, com objetivo de compreender de onde vem a água que consumimos, que caminho faz até chegar as nossas torneiras. Seria interessante a entidade fazer uma apresentação na escola ou organizar uma visita de estudo ao local de tratamento de água. Caso não seja possível, visualizar e analisar o vídeo “O ciclo urbano da água”  
<https://bit.ly/3qmsRzq>, do Grupo Águas de Portugal.
- Ilustrar o percurso da água que consumimos, recorrendo à técnicas diferentes consoante as aprendizagens do nível de ensino (guia do aluno)



### Sugestões para observação dos mapas:

Mundo - Onde podemos encontrar água? Em que hemisfério encontramos mais água? Será que podemos utilizar a água dos oceanos no dia-a-dia?

Portugal - Na superfície terrestre também existe água, onde a podemos encontrar (rios, lagos, lagoas e até em pequenas poças, lençóis freáticos e aquíferos)? Será que podemos retirar água desses locais para bebermos (introduzir conceito de água potável)? De onde vem a água que nos chega às torneiras (depende do local onde vivemos)? Na nossa região como será?

### Recursos:

- Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos: <https://snirh.apambiente.pt/index.php?idMain=>
- Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos júnior: <https://snirh.apambiente.pt/junior/>
- Mapa Bacias Hidrográficas de Portugal Continental:  
[https://snirh.apambiente.pt/snirh/\\_atlasagua/galeria/mapasweb/pt/aa1002.pdf](https://snirh.apambiente.pt/snirh/_atlasagua/galeria/mapasweb/pt/aa1002.pdf)
- Mapas temáticos de recursos hídricos portugueses: <https://sniamb.apambiente.pt/content/geo-visualizador?language=pt-pt>

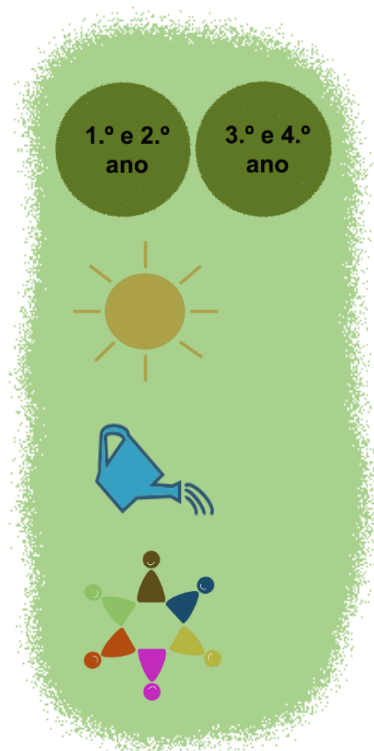


### Material:

- 1 balde grande com água, 4 baldes pequenos com água
- 1 copo para cada aluno

### Procedimentos:

- Discutir as nossas emoções sobre a água “o que significa a água para mim?”
- Identificar os nossos usos da água
- Realizar o jogo simulação sobre a escassez de água “será que teremos sempre água disponível?”



### Sugestão para discussão “o que significa a água para mim?”:

Questione aos alunos o significado que a água tem na sua vida. O que sentem quando tem sede e calor. Que relação tem diariamente com a água? A relação com a água é diferente no inverno e no verão? Acrescente a informação que o corpo humano é composto por 70% de água, sendo ela indispensável para a nossa vida, assim como todos os animais e plantas.

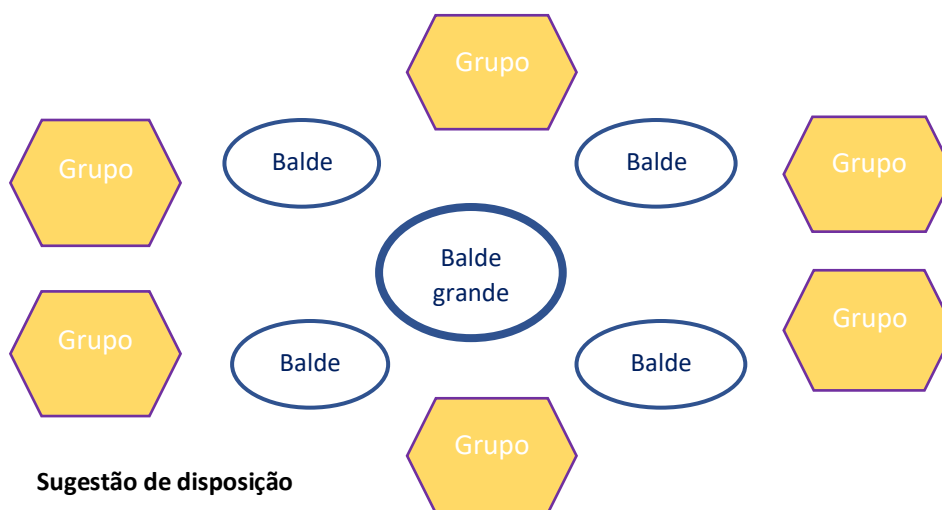
### Recursos:

- Artigo “os países em que a água já é um recurso em falta”: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-49243195>
- Unesco “Gestão Sustentável da água doce” <http://www.unesco.org/new/pt/rio-20/freshwater/>
- 6º objetivo do desenvolvimento sustentável: <https://unric.org/pt/objetivo-6-agua-potavel-e-saneamento-2/>



### Jogo “será que teremos sempre água disponível?”

- 1- Dividir os alunos por grupos (cada grupo representa uma atividade de uso da água, um dos grupos são responsáveis pelo tratamento de água);
- 2- Um aluno de cada vez, retira um copo de água de um balde pequeno, regressa ao seu grupo, representa através de mimica a sua atividade e coloca a água no balde grande (que representa o esgoto), seguido de outro aluno de outro grupo;
- 3- Quando o balde grande estiver cheio o grupo de tratamento de água, entra em ação, retira a água com os seus copos, do balde grande, para voltar a encher os baldes pequenos, disponibilizando água à população;
- 4- Em certo momento, o professor retira um balde pequeno de água, anunciando uma tragédia que diminuiu a quantidade de água disponível à população. Como um ano de seca que não permitiu encher os reservatórios de água, poluição (contaminação) da água, desvio de água para outro local, aumento do consumo de água, desperdício de água pela população ou por meio da rede pública).
- 5- Os alunos continuam a retirar água e a representar por mimica a sua atividade e o professor ao longo das representações vai retirando os baldes até não existir mais nenhum.
- 6- Questionar os alunos sobre o que sentiram quando se aperceberam que não tinham mais água, que estavam a viver um momento de escassez deste recurso tão necessário. Como seria se não tivéssemos acesso a água potável? Que consequências acarreta? E se a única água que tivéssemos acesso estivesse poluída e nos provocasse graves problemas de saúde?
- 7- Anunciar aos alunos que existem regiões no mundo onde as crianças e adultos não tem acesso a água potável. Resultado em doenças, guerras, fome que pode levar a migração ou morte. 2,1 mil milhões de pessoas não têm acesso a serviços de água potável com segurança (UNICEF em 2017).
- 8-Alertar que apesar da água estar num constante ciclo, a água potável que nós utilizamos para as nossas atividades diária é limitada. Portugal é considerado um mais em risco elevamos de escassez de água.

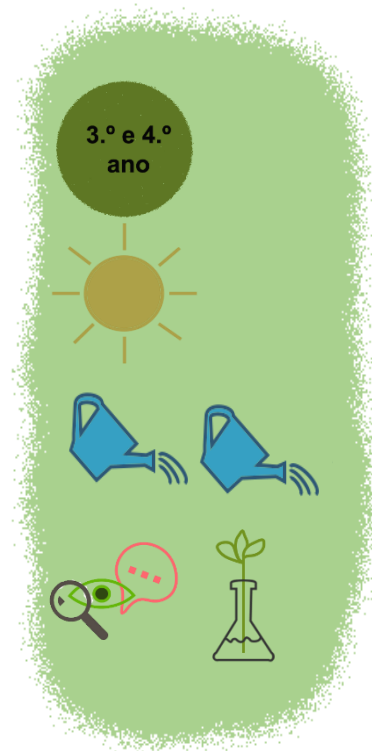


### Material:

- Água, regador, saco de plástico e fio
- Guia do aluno (Ficha nº 9)
- Lápis e superfície dura de suporte para escrever (ex. livro, prancheta)

### Procedimentos: (realizar em dia de sol)

- observar uma árvore e apresentar as funções das raízes na absorção e filtração da água
- Questionar os alunos sobre o processo de transporte da água das raízes para o tronco e folhas
- Realizar experiência sobre a transpiração das árvores (recordar processo de fotossíntese)
- Desafiar os alunos a sentarem-se à volta da árvore e escreverem um pequeno conto sobre “Um dia na vida de uma árvore”. Guia do aluno, adequa o tipo de texto de acordo com as aprendizagens programadas para o nível de ensino.
- Analisar dos resultados da experiência



### Texto de apoio:

Observamos as suas folhas e tronco, existe outro elemento que não conseguimos ver: as raízes. A água que é absorvida pelo solo, poderá ter caminhos diferentes, poderá, por infiltração, seguir até aos lençóis freáticos e aos aquífero, ou ser absorvida por plantas.

No solo, existe uma grande rede de raízes, que atravessam grandes espaços, cheios de vida. A raiz tem pequenos pelos, que absorvem água, assim como os nutrientes. Quanto mais extensas e profundas forem as raízes mais próximas ficam dos lençóis freáticos, estando mais preparadas para a seca. A água, ao ser absorvida, segue pelo tronco até as folhas.

Nas folhas encontram-se pequenas estruturas, os chamados estomas. Os estomas são os principais responsáveis pelas trocas gasosas (dióxido de carbono, oxigénio e vapor de água). A necessidade de abrir os estomas para absorver o dióxido de carbono, no processo de fotossíntese, resulta na perda da água presente nas folhas, em forma de vapor de água - processo de transpiração. Assim, a água absorvida nas raízes e conduzida até as folhas sai através dos estomas em forma de vapor, dissipando-se para a atmosfera.

Uma árvore consegue emitir sinais físicos e químicos que transmitem mensagem da raiz até as folhas, sendo capaz de interromper o seu crescimento, fechar os estomas para reduzir a transpiração e controlar a fotossíntese. Quando perdem mais água por transpiração do que a água que é absorvida, a planta não consegue garantir condições para se manter viva.

### Experiência transpiração

Procedimento:

- Colocar um ramo com folhas (sem o arrancar) no interior um saco plástico transparente;
- Fechar o saco com um fio
- Aguardar para que o processo de desenvolva
- Observar e analisar modificações

Começamos a observar grande quantidade de partículas de água, ao redor o saco. Resultado do processo de evapotranspiração das plantas, os estomas libertam a água que foi absorvida pelas raízes, em forma de vapor de água. Com a presença do saco não conseguiu seguir o seu caminho para a atmosfera, ficando concentrado e em grande pressão, as partículas ficam próximas umas das outras e sofrem o processo de condensação - alteração do estado gasoso para líquido.



### Material:

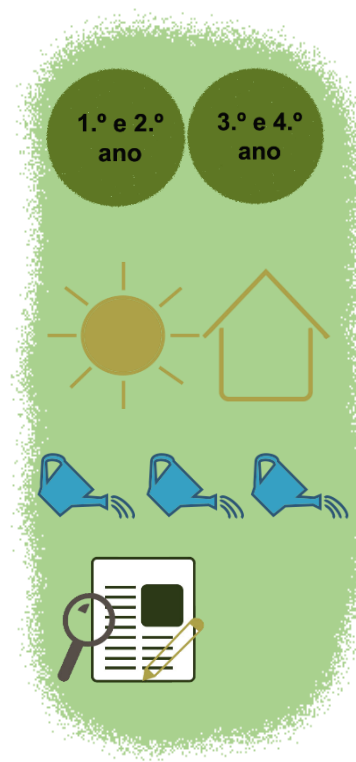
- Guia do aluno (Ficha nº 5 - 1º e 2º ano; Ficha nº 9 - 3º e 4º ano)
- Quadro ou painel

### Procedimentos:

- Pedir aos alunos para enumerar os usos diários da água;
- Anunciar a água potável como um recurso que poderá desaparecer se o utilizarmos em demasia e desperdiçarmos, se a natureza não conseguir absorver água no solo e se a poluirmos;
- Questionar se estaremos a abusar do uso de água? Conseguem identificar situações de mau uso da água?
- Desafiar os alunos e famílias a observar os seus comportamentos de uso de água em casa, preenchendo a ficha do aluno. Deverão levar a ficha para casa e ir registando as suas atitudes.
- Analisar os resultados, o professor poderá escrever no quadro os comportamentos presentes na ficha e registar os resultados dos alunos, identificando os comportamentos mais recorrentes.
- Questionar os alunos como poderão mudar os comportamentos identificados perante a água?
- Desafiar os alunos a identificarem ações para diminuir o uso de água, o professor vai escrevendo as sugestões no quadro, acrescentando no final outras sugestões.

A maioria das ideias passaram por fechar as torneiras enquanto lavamos os dentes, colocamos shampoo ou lavamos a loiça. Desenvolver outras sugestões como: aproveitar a água do banho para as descargas sanitárias e limpezas, recolher a água da chuva para limpar o exterior, o carro e regar as plantas. Importante desenvolver outras relações indiretas do uso da água como: Para produzir alimentos também é utilizada água, ao desperdiçarmos comida também estamos a desperdiçar água. Para produzir os nossos objetos do dia a dia e tratar do nosso lixo também é necessária muita água, ao reutilizarmos os materiais e diminuir o uso de embalagens (que normalmente vão diretamente para o lixo) também estamos a poupar água.

- Propor aos alunos que implementem estes comportamentos em casa e na escola, partilhando com os restantes familiares e amigos, reforçando a importância da sua ação para termos, no futuro, acesso a água potável.
- Conseguiremos aplicar algumas ações na escola ou na horta, para diminuir o uso de água e sensibilizar a comunidade?



<b>Sugestão de ações a implementar</b>	
<b>Escola</b>	<b>Horta</b>
Comunicar quando os autoclismos ou outros locais estão a desperdiçar água	Utilizar regador em vez de mangueira para regar a horta
Fechar as torneiras de água quando não utilizamos	Utilizar recipientes para recolha de água da chuva para utilizar na rega
Evitar excessivo uso de papel	Cobrir o solo com matéria orgânica. Conserva a humidade do solo.
Promover a reutilização de materiais	Plantar árvores na escola
Comunicar através de ilustrações, peças de teatro ou comunicados a importância da água para a vida e a nossa responsabilidade na sua preservação	Cultivar plantas da região, estão adaptadas as condições climáticas, não necessitam de regas constantes
Colocar autocolantes na escola que relembram a poupança de água	Não utilizar produtos que contaminem a água

### Sugestão de planeamento da ação

<b>Local de ação:</b>	
<b>Data de início:</b>	<b>Hora:</b>
<b>Data de término:</b>	<b>Hora:</b>

<b>Descrição da ação:</b>
<b>Alguém nos poderá ajudar a concretizar os objetivos? É necessário encontrar parceiros?</b>

<b>Tarefas a realizar (procedimentos)</b>	<b>Material necessário</b>	<b>Responsáveis</b>



<b>Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade</b>		
Biodiversidade – Ameaças à Biodiversidade; Biodiversidade enquanto recurso; Estratégias para a conservação Biodiversidade		
<b>Aprendizagens Essenciais</b>		
<b>1º ano</b>	Estudo do Meio	Reconhecer as implicações das condições atmosféricas diárias, no seu quotidiano; Reconhecer que os seres vivos têm necessidades básicas, distintas, em diferentes fases do seu desenvolvimento; Identificar as propriedades de diferentes materiais, agrupando-os de acordo com as suas características, e relacionando-os com as suas aplicações; Saber colocar questões, comprovar resultados e saber comunicar, reconhecendo como se constrói o conhecimento.
	Matemática	Números e operações; Medida (comprimento e tempo); Organização e tratamento de dados.
	Português	Oralidade (expressão); Escrita.
	Expressões	Manifestar capacidades expressivas e criativas nas suas produções plásticas, evidenciando conhecimentos adquiridos; Dialogar sobre o que vê e sente, de modo a construir múltiplos discursos de comunicação visual.
<b>2º ano</b>	Estudo do Meio	Categorizar os seres vivos de acordo com semelhanças e diferenças observáveis (plantas - sementes); Saber colocar questões, comprovar resultados e saber comunicar, reconhecendo como se constrói o conhecimento.
	Matemática	Números e operações; Medida (comprimento e tempo); Organização e tratamento de dados.
	Português	Oralidade (expressão); Escrita.
	Expressões	Manifestar capacidades expressivas e criativas nas suas produções plásticas, evidenciando conhecimentos adquiridos; Dialogar sobre o que vê e sente, de modo a construir múltiplos discursos de comunicação visual.
<b>3º ano</b>	Estudo do Meio	Reconhecer que os seres vivos se reproduzem e que os seus descendentes apresentam características semelhantes aos progenitores. Relacionar fatores do ambiente com condições indispensáveis a diferentes etapas da vida das plantas, a partir da realização de atividades experimentais. Saber colocar questões, comprovar resultados e saber comunicar, reconhecendo como se constrói o conhecimento.
	Matemática	Números e operações; Medida (comprimento e tempo); Organização e tratamento de dados.
	Português	Oralidade (expressão).
	Expressões	Manifestar capacidades expressivas e criativas nas suas produções plásticas, evidenciando conhecimentos adquiridos; Integrar a linguagem das artes visuais, assim como várias técnicas de expressão nas suas experimentações (digitais); Dialogar sobre o que vê e sente, de modo a construir múltiplos discursos de comunicação visual.
<b>4º ano</b>	Estudo do Meio	Saber colocar questões, comprovar resultados e saber comunicar, reconhecendo como se constrói o conhecimento.
	Matemática	Números e operações; Medida (comprimento e tempo); Organização e tratamento de dados.
	Português	Oralidade (expressão).
	Expressões	Manifestar capacidades expressivas e criativas nas suas produções plásticas, evidenciando conhecimentos adquiridos; Integrar a linguagem das artes visuais, assim como várias técnicas de expressão nas suas experimentações (digitais); Dialogar sobre o que vê e sente, de modo a construir múltiplos discursos de comunicação visual.



**Pretende-se que os alunos...**

**Domínio cognitivo:** I – Conheçam as sementes e compreendam a sua diversidade; II – Conheçam os meios de dispersão das sementes; III – Compreendam o processo de germinação e crescimento das plantas assim como os fatores que o influenciam.

**Domínio Socio-emocional:** I – Argumentem sobre as sementes de variedades tradicionais e a sua relevância para as comunidades; II – Sejam capazes de influenciar a conservação das sementes de variedades tradicionais.

**Domínio comportamental:** I- Desenvolvam uma pesquisa online para confirmar suposições II – Sejam capazes de contactar e comunicar com a comunidade;

**As atividades consistem em:**

- Reconhecer e agrupar diversidades de sementes cultivadas, relacionando-as com um constituinte da planta correspondente
- Realizar um percurso de recolha de sementes, fotografar e identificar o seu meio de dispersam, confirmando a sua resposta com uma pesquisa online.
- Conhecer os constituintes das sementes.
- Desenvolver um raciocínio lógico que permita, construir uma atividade experimental, com o objetivo de analisar os fatores de influenciaram a germinação das sementes. Registrar observações, analisar resultados e discutir conclusões.
- Promover uma discussão com o objetivo de os alunos formarem uma opinião sobre as sementes de variedades tradicionais.
- Recolher sementes tradicionais e criar um banco de sementes.

**Em contexto horta:** Sementeiras e plantações.



Apenas dois dos quatro grupos de plantas produzem sementes, as gimnospérmicas e as angiospérmicas. Nas plantas com flor, angiospérmicas, as sementes estão protegidas no interior de frutos. Na reprodução de algumas plantas, as sementes são o resultado do desenvolvimento do óvulo, as células sexuais masculinas das plantas fecundam as células femininas. O processo de fecundação origina um embrião, que se encontra protegido no interior da semente.

As sementes são constituídas por (figura 17):

- Tegumento: revestimento da semente, que garante a proteção do interior da semente. Recebe e interpreta os sinais do exterior, transmitindo informações para que se inicie a germinação.
- Amêndoa: constituída pelo embrião e os cotilédones (contêm as reservas nutritivas como o endosperma).

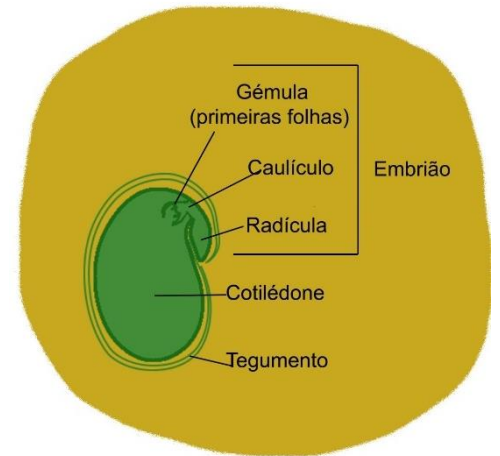


Figura 17: constituição de uma semente de fava

A germinação das sementes (figura 18), representa o início do surgimento de uma nova planta. Na primeira fase de germinação, desenvolve-se o embrião e acontece o rompimento do tegumento, de onde surge a radícula. Desenvolvida a raiz principal e posteriormente as raízes secundárias a planta é capaz de absorver água e sais minerais, necessários ao seu desenvolvimento. Na fase final do processo de germinação emerge o cotilédone ou cotilédones (na classe de plantas dicotiledóneas surgem dois cotilédones em cada semente e nas monocotiledóneas, existe apenas um cotilédone), erguem-se a primeira ou primeiras folhas de um embrião. Durante todo este processo a semente é sustentada por reservas nutritivas, fornecidas por a planta mãe. Finalizada a germinação, inicia-se a fase de crescimento, onde a planta é capaz de realizar a fotossíntese, produzindo um açúcar nutritivo que a alimenta.

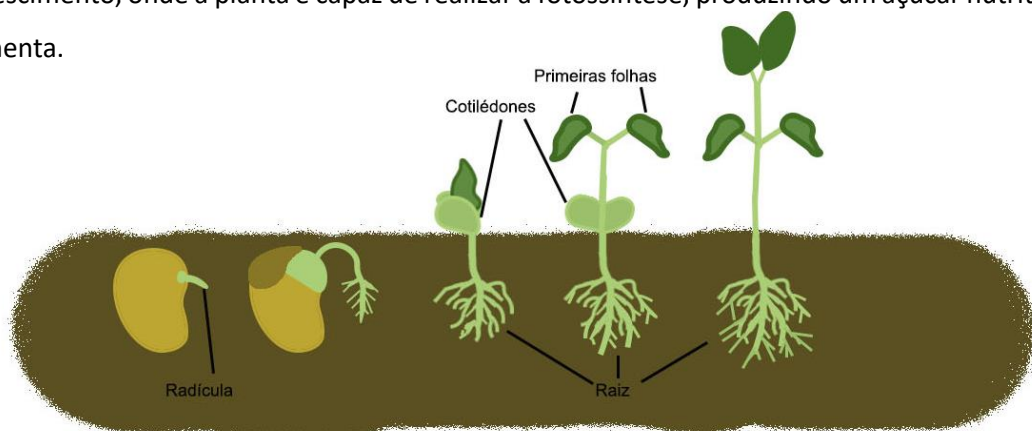


Figura 18: Germinação do feijão (dicotiledónea)



O sucesso do processo de germinação das sementes depende de diversos fatores intrínsecos, são necessárias condições internas da semente, a sua constituição, deverá deter tegumento, embrião, reservas em bom estado de conservação e maturidade, estando os seus constituintes totalmente desenvolvidos. As condições ambientais também afetam a qualidade da semente e o processo de germinação, tendo influência fatores extrínsecos como:

**Humidade:** A água é essencial para que o processo de germinação se inicie.

**Oxigénio:** Fundamental para a respiração celular, o solo deverá ser arejado.

**Temperatura:** Regula a germinação, cada planta terá a sua temperatura ideal de germinação.

**Luminosidade:** Certas sementes dependem da luminosidade para iniciarem a germinação, embora a maioria das sementes não sejam influenciadas por este fator.

**Infeções:** Provocadas por microrganismos, que modificam o embrião e os tecidos de reservas.

As sementes têm a capacidade de permanecer em dormência, conseguindo evitar a germinação até que ocorram condições ideais, resistindo à ingestão dos animais, temperaturas adversas e incêndios, aumentando a possibilidade de sobrevivência da espécie.

A semente ao germinar próxima da planta mãe, terá de competir por água, luz e nutrientes, estando em desvantagem, quando comparada com plantas totalmente desenvolvida. Ao longo dos tempos, as plantas foram desenvolvendo técnicas para combater esse desafio, equipando as suas sementes com formas físicas e técnicas, que permitem colonizar novos espaços com maior facilidade, aumentando a possibilidade de prosperar. A semente terá de garantir uma dispersão eficaz, viajando para um novo local, onde uma nova planta possa crescer. Certas espécies conseguiram adaptar a morfologia das suas sementes, adaptando-se às condições ambientais disponíveis como o vento, a água, os animais por ingestão e agarrando-se ao seu pelo ou penas, as temperaturas altas e incêndios.

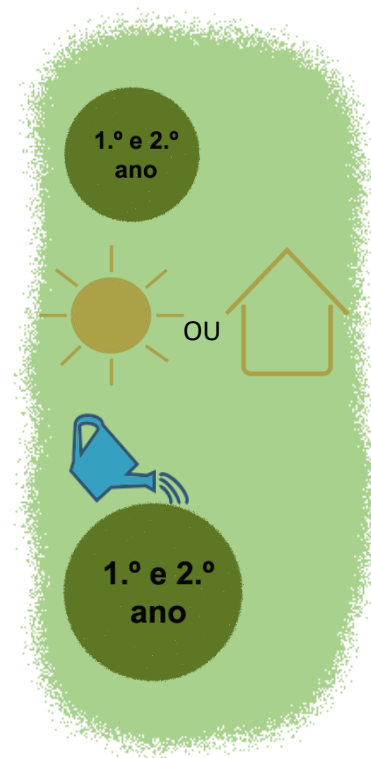


**Material:**

- Recipientes
- Sementes
- Constituintes da planta (raiz, caule, folhas, flor ou fruto)
- Etiquetas, lupas, régua.
- Guia de campo do aluno: Ficha nº 6 (1º e 2º ano)

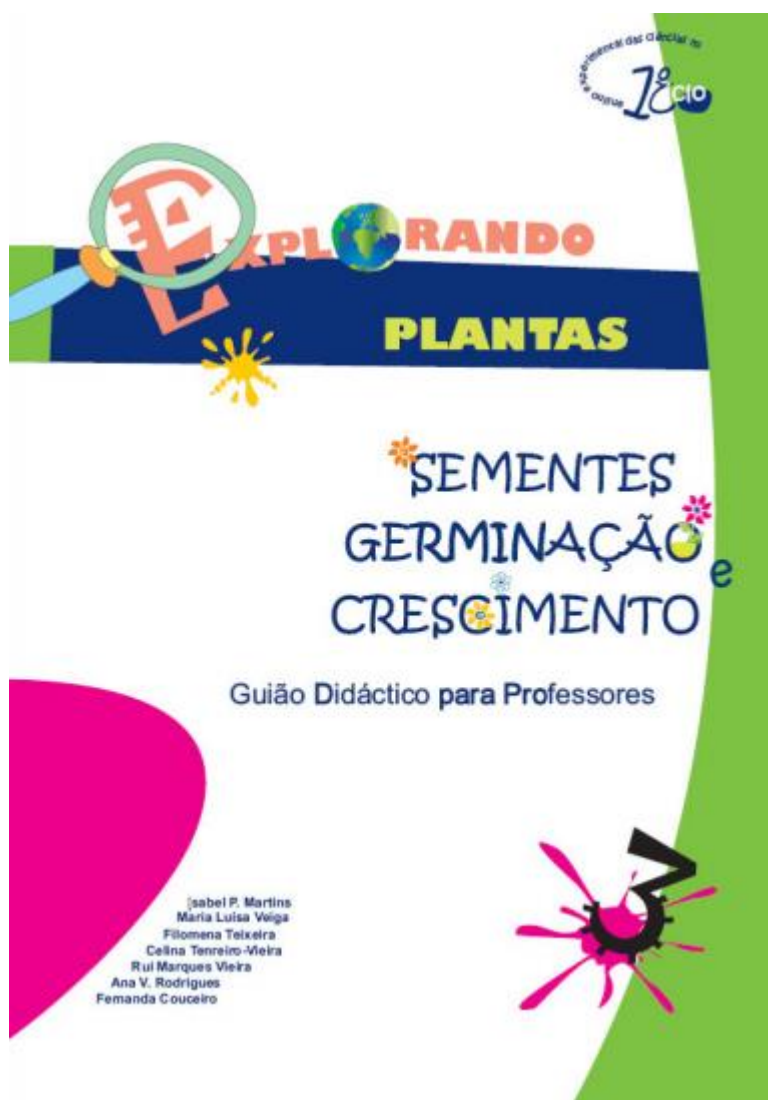
**Procedimentos:** Com a turma sentada, formando uma roda (respeitando as normas da DGS vigentes)

- Questionar os alunos sobre o que pensam ser uma semente
- Acrescentar as funções das sementes numa planta e de que processos resultam.
- Colocar no centro, recipientes com diferentes sementes (cada recipiente com uma variedade, na seleção das sementes, considerar diferentes formas, tamanhos e cores).
- Selecionando um recipiente de cada vez, observar as sementes, descrever a sua fisionomia e questionar os alunos se conheciam a semente e se conseguem identificar a planta a que pertence
- Identificar a que exemplar pertence cada semente (o professor têm perto de si numa cesta com um constituinte da planta, que corresponde a cada semente, se não for possível ter de todas pode recorrer a fotografia ou ilustrações).
- Dividir a turma em grupos de trabalho, após identificadas todas as variedades de sementes.
- Distribuir por cada grupo, recipientes diferentes com variedades de sementes, lupas, régua e ficha do aluno.
- Apresentar diretrizes sobre como agrupar as sementes de acordo com os atributos pretendidos, o tamanho, cor e textura
- Realizar observações e preencher a ficha
- Discutir resultados
- Questionar o conceito de diversidade e discuta a diversidade de sementes observadas.



## Sugestão de questões para discutir os resultados e diversidade de sementes

- Quais as sementes com o menor e maior tamanho identificadas?
- Apresentam diferentes cores? Qual a mais relevante?
- Qual foi a textura mais identificada?
- Encontraram sementes com características iguais? Serão as sementes todas diferentes fisicamente?
- Introduzir conceito de diversidade: Variedade (em oposição a identidade); multiplicidade, qualidade do que é diverso. Estaremos perante uma grande diversidade de sementes?



## Atividades germinação de sementes

O Ministério da Educação, disponibiliza um guião didático para professores “Explorando plantas... Sementes, germinação e crescimento”, apresenta um conjunto de atividades, que exploram os diferentes fatores que influenciam a germinação.

Disponível no link:

[https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Documentos/explorando\\_sementes\\_germinacao.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Documentos/explorando_sementes_germinacao.pdf)

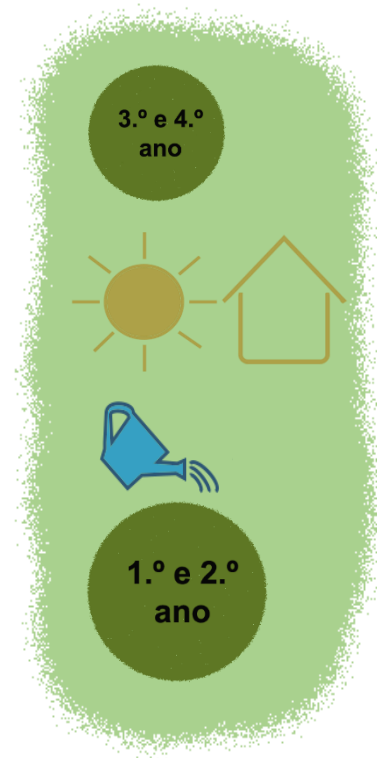


### Material:

- Recipientes para armazenar sementes
- Sementes e constituintes da planta correspondente a cada semente (raiz, caule, folhas, flor ou fruto)
- Guia do Aluno ficha nº 10 (3º e 4º ano)

### Procedimentos:

- Com a turma sentada, formando uma roda (respeitando as normas da DGS vigentes)
- Questionar os alunos sobre o que pensam ser uma semente
- Acrescentar as funções das sementes numa planta e de que processos resultam
- Colocar no centro, recipientes com diferentes sementes (cada recipiente com uma variedade, na seleção das sementes, considerar diferentes formas, tamanhos e cores)
- Selecionando um recipiente de cada vez, observar as sementes, descrever a sua fisionomia e questionar os alunos se conheciam a semente e se conseguem identificar a planta a que pertence
- O professor têm perto de si numa cesta com um constituinte da planta (folha, fruto, caule, raiz) que corresponde a cada semente, se não for possível ter de todas pode recorrer a fotografia ou ilustrações. Observando as diferentes plantas tentar relacionar com a semente a identificar e desvendar o nome da planta
- Introduzir o tema da dispersão de sementes (texto de apoio)
- Percurso de recolha de sementes, cada grupo deverá fotografar a planta com a semente, que irá recolher) **em alternativa** caso não haja sementes para recolha na escola, poderão trabalhar com as sementes utilizadas no início da atividade.
- Dividir a turma por grupos
- Cada grupo observa as características das sementes e tenta identificar os meios de dispersão de cada semente recolhidas ou facultada pelo professor (ficha do guia do aluno)
- Confirmar respostas, recorrendo a pesquisa na internet.



**Texto de apoio dispersas de sementes** (Poderá apresentar alguns exemplares de sementes, como as que se encontram a negrito, para introduzir a temática)

Após as sementes estarem formadas, enfrentam por vezes um longo e aventureiro caminho até originarem uma nova planta. É verdade que as plantas se movem, embora de forma diferentes dos animais. Ao longo da sua história foram desenvolvendo técnicas de dispersarem das suas sementes, para novas áreas longe da planta mãe, onde se possam desenvolver em condições favoráveis. Aumentando a sua probabilidade de sobrevivência, uma vez que se desenvolverem junto da planta mãe, terão de competir por água, luz e nutrientes, estando numa posição desvantagem. As plantas ao longo da sua evolução, adaptaram a fisionomia e proteção das sementes, recorrendo a inúmeras técnicas, considerando diversos fatores ambientais, que auxiliam o sucesso da sua viagem.

Certas sementes são dispersas pelo vento, geralmente muito leves e finas, revestidas por pelos ou membranas. O **dente-de-leão**, é um bom exemplo, cada semente é envolvida por um tufo de pelos, estando completamente formadas soltam-se ao mínimo sopro, podendo percorrer grandes distâncias. Outras possuem formas, que se assemelham a asas, na presença de vento soltam a planta e começam a girar como o **Falso-plátano**. A água é também um veículo de disseminação, algumas sementes apresentam um revestimento impermeável, podendo ser dotadas de bolsas de ar para conseguirem flutuar. Os coqueiros crescem inclinados em direção ao mar, ao cair o fruto têm maior probabilidade de chegar ao mar, pode viajar até milhares de quilómetros. Em Portugal temos o exemplo do **freixo**, as sementes são leves e flutuam, permitindo que as sementes encontrem novos locais, longe de possíveis concorrentes.

As temperaturas altas, fazem com que algumas estruturas como frutos, vagens (exemplo ervilhas) ou **pinhas**, sequem e se abram, libertando as sementes, que caem no solo. A forma arredondada e o peso de alguns frutos, que protegem as sementes, ao caírem conseguem rolar para novos locais, como acontece com os **castanheiros** e **nogueiras**. Existem ainda outros que desenvolveram técnicas de guerra, que lançam as suas sementes, basta um toque no fruto para projetarem dezenas de sementes, como o pepino-de-são-gregório (carregue no link para visualizar a explosão de sementes <https://www.youtube.com/watch?v=qVDMOzn8N-U>)

Os animais sem darem conta, são agentes muito importantes nas viagens das sementes. Algumas desenvolveram espinhos ou substâncias pegajosas, permitindo que as sementes se agarrem à pele, pelos ou penas dos animais, utilizando-os como transporte, sem pagar bilhete, como é o caso das **gramíneas**. Mas a utilização dos animais não se fica por aqui, algumas sementes protegidas por frutos, que quando maduros têm cores e sabores intensos que atraem animais. Ao ingerirem os frutos e as sementes no seu interior, estas percorrem o sistema digestivo e saem envolvidas nos excrementos, alcançando novos locais. As **bolotas**, têm as aves como amigas na sua viagem, algumas recolhem as bolotas e armazenando-as no solo, ao esquecerem-se delas, têm a sua possibilidade de germinar.

Para terminar não nos poderemos esquecer de um grande dispersor, o homem, que transportou sementes por todo o mundo, muitas vezes esse transporte provocou grandes danos, diversas plantas transportadas para outros locais tornam-se invasores, começam a conquistar territórios das plantas locais, colocando em perigo a sua existência, como a **ervas-das-pampas e acácias**.

As sementes quando terminam a sua viagem podem esperar vários anos, até iniciarem a germinação, algumas centenas de anos. Embora com todas estas técnicas, são muito poucas as sementes que conseguem alcançar o local ideal, com condições perfeitas para germinarem e crescerem.





**Falso-plátano (*Acer pseudoplatanus*)**  
Foto do Jardim Botânico UTAD



**Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*)**  
Foto da base de dados Flora-on



**Erva-das-pampas (*Cortaderia selloana*)**  
Foto do Jardim Botânico UTAD

### Sugestão para percurso de recolha de sementes

Realize um percurso na escola ou na área envolvente, recolhendo diferentes tipos de sementes. Forme grupos de alunos, cada um com envelope ou caixa onde armazenará as sementes e material que permita fotografar as plantas e as sementes recolhidas. Indique algumas regras de conduta na recolha de sementes:

- Nunca recolher todas as sementes existentes numa planta, pois estamos a inviabilizar a sua possível reprodução.
- Não colocar as mãos na cara, pois algumas plantas e sementes que não conhecemos podem ser tóxicas.
- Lavar as mãos após a recolha.

### Sugestão para confirmar respostas em pesquisa na internet

Após a observação das características das sementes e identificarem o tipo de dispersão que poderá realizar, as respostas deverão ser confirmadas. Sugere-se a realização de uma pesquisa na internet, sobre o meio de dispersão de cada semente recolhida, para tal é necessário saber o nome da planta. Se o professor ou as crianças não conseguirem identificar a planta, pode recorrer à aplicação Google lens ou PlantNet (insere a fotografia da planta a que corresponde a semente e a aplicação sugere a sua identidade. Se permanecerem dúvidas na sua identificação, tenha como referência a base de dados da Flora on).

#### Recursos:

- Artigo “A odisseia das sementes”: <http://naturlink.pt/article.aspx?menuid=2&cid=91797&bl=1>

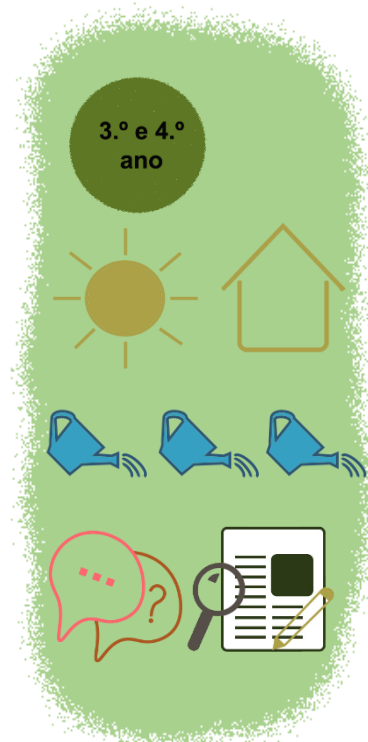


**Material:**

- Frascos ou envelopes de papel para conservar sementes
- Papel e canetas.

**Procedimentos:**

- Discussão sobre sementes tradicionais e sua importância
- Criar um banco de sementes da escola



**Sugestão de orientação para discussão**

Promover uma discussão com o objetivo de os alunos formarem uma opinião sobre as sementes tradicionais. Através de perguntas orientadas pelo professor, acrescentando informação relevante.

**Sabem o que são plantas cultivadas?** Plantas que são semeadas ou plantadas num local pelo homem, diferentes das plantas espontâneas que nascem e crescem num local, sem influencia do homem.

**Quais são as plantas cultivadas que conhecem? (...)**

**Será que as plantas cultivadas surgiram das espontâneas? Como se terão desenvolvido?**

As plantas que cultivamos tiveram origem em plantas espontâneas. O homem foi selecionando e recolheu as sementes das suas melhores, desenvolvendo inúmeras variedades.

Utilizar o exemplo do tomateiro, para representar o conceito de variedade de plantas cultivadas (leve para a atividade diferentes variedades de tomate ou fotografias). Originário da América do Sul e Central, pensa-se que começou a ser utilizado como alimento, no México. Os espanhóis, trouxeram as suas sementes para a Europa e hoje é consumido em todo o mundo. Ao longo do tempo o homem desenvolveu diversas

variedades de tomate, como o tomate-coração-de-boi e o tomate-cereja.

**Acham que as plantas que cultivamos desenvolveram-se espontaneamente em Portugal?**

Não, a maioria das plantas que cultivamos são originárias dos mais diversos locais do mundo.

Cultura	Origem
Batata	América do Sul
Melão	Médio oriente
Melancia	África
Cenoura	Europa, Norte da África e Ásia Ocidental
Alface	Ásia Menor e Mediterrâneo
Feijão	América Central e do Sul
Cebola	Ásia Central



### **Será que se mantiveram sempre iguais as plantas originais?**

Não, as plantas foram-se adaptando as condições ambientais do local ao longo dos tempos, conseguiram até alterar o seu físico. O homem com a prática da agricultura, foi selecionando as sementes das plantas que deram o melhor fruto, com o melhor aroma, sabor ou textura. Desenvolveram-se muitas **variedades tradicionais**, de diferentes locais ou regiões.

**Exemplo da cenoura:** No seu estado selvagem, espontâneo, a cenoura é uma raiz pequena, dura e amarga, as suas cores vão do branco ao roxo. No século X, surgem os primeiros registos da sua domesticação. O homem selecionou as sementes das plantas de cenoura, que tinham raiz mais longas e com melhor o sabor. No século XVI surgiram os primeiros registos da cenoura laranja, que se pensa derivar da cenoura amarela. Assim com a seleção das sementes ao longo dos séculos, deixou-se de lado as outras variedades de cenoura branca, amarela, roxa e até vermelha. Sendo a cenoura laranja resultado das escolhas humanas.

### **O que são sementes tradicionais? Será que existem em Portugal?**

São sementes que foram recolhidas, armazenadas e semeadas num determinado local. São transmitidas de geração em geração, uma herança da cultura de um local. Em Portugal existem várias sementes tradicionais. Temos o exemplo das couves, as suas sementes sob seleção do homem originaram várias variedades como a couve-penca-de-mirandela e a couve-tronchuda-

-portuguesa. Cultivadas em diferentes regiões do país adaptaram-se as condições ambientais.

Nota: Pensa-se que a couve é utilizada desde as primeiras civilizações. Eram a base da alimentação na Roma Antiga.

Existem outras variedades que se foram desenvolvendo, como o trigo-mole (Alentejo e ribatejo), a abóbora-porqueira (Trás-os-Montes),

o feijão-corno-de-

-carneiro (Madeira), entre muitas outras.

### **Será importante existirem essas sementes tradicionais? Porquê?**

Ao sermos detentores de sementes e dispormos de um pouco de solo, conseguimos ter uma fonte de alimentação. Essas sementes foram-se adaptando as condições do local, como a temperatura, disponibilidade de água e até mesmo resistência a doenças que as possam atacar. O que não acontece com a maioria das sementes que compramos em pacotes, não estão adaptadas ao local, exigindo por vezes outras condições ambientais e muito mais suscetíveis a doenças e as suas sementes muitas vezes não são capazes de gerar novas plantas no ano seguinte. Ao termos sementes locais podemos recolhê-las e armazenar para o ano seguinte. Imaginem que não têm acesso a locais que vendam alimentos, ou não têm dinheiro suficiente para os comprar. Serem detentores de sementes e podendo cultivá-las conseguiram garantir uma fonte de alimentação e até rendimento.

### **Sabiam que atualmente são muito poucas as pessoas que têm estas sementes tradicionais? Porque será?**

Abandono das terras agrícolas: A maioria destas sementes eram cultivadas nas áreas rurais, onde as populações dependiam da agricultura. Desde a década de 60, a população tem vindo a abandonar as suas terras, para os centros urbanos e muitas destas sementes foram-se perdendo.

Alterações na agricultura – As práticas agrícolas têm vindo a adotar técnicas diferentes. Comparando com o que acontecia antigamente, hoje quase ninguém cultiva os seus próprios alimentos, tendo de os comprar. Os agricultores que adaptar as suas práticas para conseguirem vender as suas culturas no mercado. Os agricultores começaram a produzir menos diversidade de culturas e variedades que nunca tinham cultivado, deixando as sementes que



costumavam utilizar. Muitas vezes essas sementes não estão adaptadas ao local, uma vez que perdem as suas sementes, terão sempre de comprar novas sementes, perdendo a sua herança!

### **O que acontecerá quando deixamos de cultivar as sementes tradicionais?**

Desapareceram inúmeras variedades de plantas. Uma vez desaparecidas, teremos sempre de comprar sementes, ficamos sem alternativa, temos de cultivar o que existe à venda.

Ao preservar essas sementes teremos uma maior diversidade de alimentos, assim como uma maior biodiversidade na agricultura. Seremos capazes de enfrentar os problemas climáticos, uma vez que estas sementes têm maior capacidade de se adaptarem ao ambiente. E também não teremos tantas doenças que destroem as culturas, assim não precisamos de usar tantos venenos na agricultura, utilizados para combater essas mesmas doenças.

### **Como poderemos colaborar para manter essa diversidade de sementes e alimentos?**

Poderemos ser guardiões dessas sementes. Teremos de as recolher e conservar. Podemos criar um banco de sementes, um espaço onde guardamos as sementes, selecionadas e secas. A maioria dos países têm bancos de sementes, bancos de vida, que garantem a sobrevivência alimentar da sua população, em eventos de catástrofe, natural ou humana. Existem até bancos de sementes que são secretos. As sementes são guardadas em arcas a 20 graus negativos, conservando-as por muitos anos. Algumas sementes ficam em dormência durante muitos anos como o milho que se pode manter durante 100 a 200 anos, outras como as sementes de coentros que são menores, tem menos reservas nutritivas, deixando de germinar depois de sete anos de dormência. É assim necessário semear as sementes armazenadas em bancos de sementes para mais tarde recolher novas sementes, mantendo a sua sobrevivência. Sem esquecer que temos o dever de as partilhar com a comunidade para que eles também possam ser guardiões dessa diversidade! As sementes locais são um bem comum a todos não poderá ficar só para nós!



## Criar um banco de semente da escola para toda a comunidade

### 1. Onde vamos recolher as sementes? Quem nos poderá ajudar?

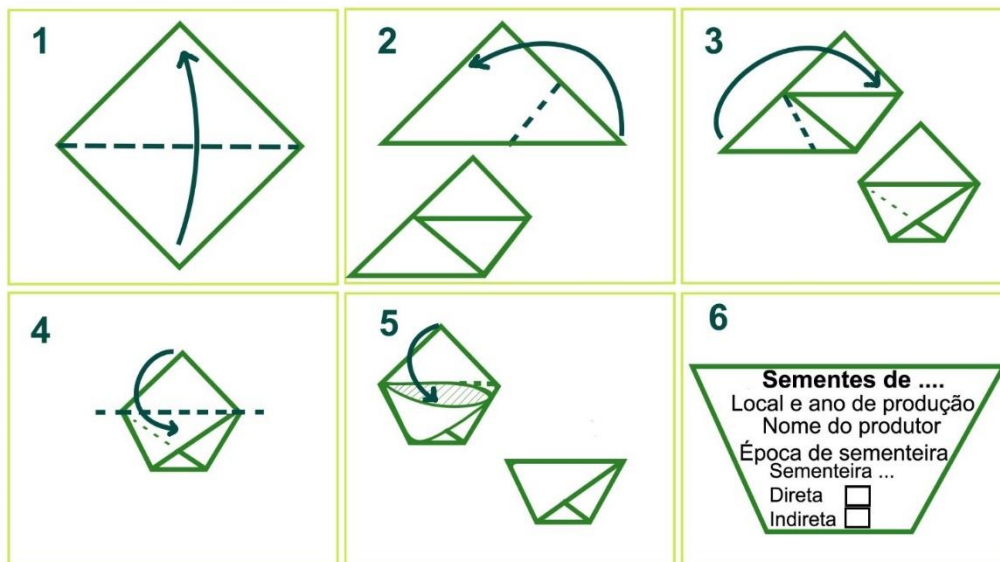
Desafiar os alunos a questionarem as suas famílias, agricultores conhecidos, vizinhos se são detentores dessas sementes e se poderão partilhar com a escola algumas sementes. Relembre a importância de serem sementes que sejam parte do património da pessoa, que tenham sido recolhidas e armazenadas ao longo dos tempos. Será interessante comunicar com associações de conservação da natureza, escolas agrícolas e instituições governamentais agrícolas, muitas partilham as sementes e estão disponíveis para se deslocarem às escolas.

### 2. Onde vamos guardar as sementes que recolhermos?

Definir local do banco de sementes. Não teremos arcas frigoríficas, mas podemos proceder como os agricultores têm feito ao longo dos anos. Conservar em locais escuros, frios, secos e protegidas de animais que as podem destruir.

### 3. Preparar envelopes de recolha de sementes com informação sobre as mesmas.

Cada aluno prepara os seus envelopes para recolha das sementes. Acrescentando a informação importante a recolher.



#### 4. Catalogar e armazenar as sementes

Recolhidas as sementes, serão catalogá-las numa ficha de registo. Compile todos os registos, elaborando um livro de registos de sementes.

Sugestão de informação a colocar na ficha de registo da semente:

Nome da planta:						Referência:						
Local de produção:				Ano de produção:								
Nome do produtor:												
Sementeira direta*			<input type="checkbox"/>	Sementeira indireta**					<input type="checkbox"/>			
Mês de sementeira												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Características físicas da semente:												

\* Semeada diretamente no solo, local definitivo

\*\* Semeada em recipiente para futuro transplante para o local definitivo

Depois de catalogadas teremos de as armazenar em recipientes fechados, que não deixem entrar humidade e animais que as possam destruir, a melhor opção será frascos de vidro. Colocar as sementes nos recipientes e etiquetar os frascos, com o nome da planta e a referência no catálogo, correspondente no livro de registo de sementes. Em alternativa podemos guardar numa caixa fechada, os envelopes utilizados na recolha.

#### 5. Semear uma percentagem das sementes recolhidas para futura colheita.

Depois do ciclo reprodutivo da planta procedemos à colheita das sementes, terão de ser recolhidas na época adequada, em que a sua maturação é atingida. Deveremos recolher apenas as sementes que não estão danificadas e provenientes de plantas saudáveis. Após a colheita a semente tem uma grande quantidade de água, normalmente, não podendo ser armazenadas logo de seguida, pois poderão apodrecer. Terão de ser secas, o método mais utilizado é a secagem ao sol e recolhidas ao final do dia, no mínimo durante dois dias. A época da colheita e o tipo de tratamento antes e durante a secagem depende da cultura. Sendo aconselhado a pesquisa sobre cada cultura ou pedir informações a especialistas.





**ANEXO 2. Kit pedagógico “Mãos ao Solo - Plantar vida na escola” –  
Guia de campo do aluno**

# Mãos ao Solo

## Plantar Vida na Escola



**Kit Pedagógico 1.º Ciclo do Ensino Básico  
(Guia de campo do Aluno)**

---

**Autor:** Sara Gonçalves Freire

Elaborado no âmbito do projeto final de mestrado em Educação Ambiental

**Com orientação:**

Prof. Sofia Bergano

Prof. António Velho

Escola Superior de Educação de Bragança  
Instituto Politécnico de Bragança

**2021, Bragança**

---

**A presente publicação é disponibilizada apenas a professores participantes no projeto de investigação, acima mencionado.**

**Não partilhe o seu conteúdo com terceiros.**

---

# Índice

<b>1.º e 2.º anos</b>	<b>4</b>
Plantas da escola!	5
Missão salvar o planeta Wati (recolha de solo)	6
Minhocário	7
O Caminho da água da natureza à torneira	8
Será que gastamos água que realmente não utilizamos?	9
Sementes	10
<b>3.º e 4.º anos</b>	<b>11</b>
Plantas da escola!	12
“Estará a nossa região ameaçada?” Investigação	13
Vamos investigar uma planta ameaçada da região	15
Missão salvar o planeta Wati (recolha de solo)	17
Minhocário	18
Será o solo todo igual?	18
O solo da nossa terra	21
O Caminho da água da natureza à torneira	22
As árvores e a água	23
Será que gastamos água que realmente não utilizamos?	24
Como viajam as sementes?	25



1º e 2º anos



## Plantas da escola!

Nome: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

### Vamos observar e recolher uma planta da escola

Tu e os teus colegas já escolheram a planta que vão recolher? Vamos a isso!

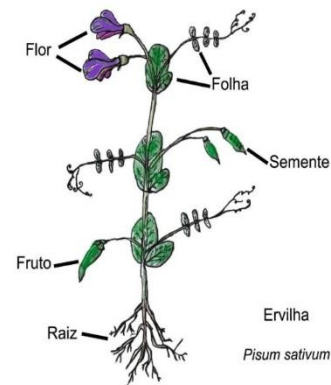
Agora é tempo de observar e medir...

**Qual é em centímetros (cm)...**

O comprimento da folha maior?

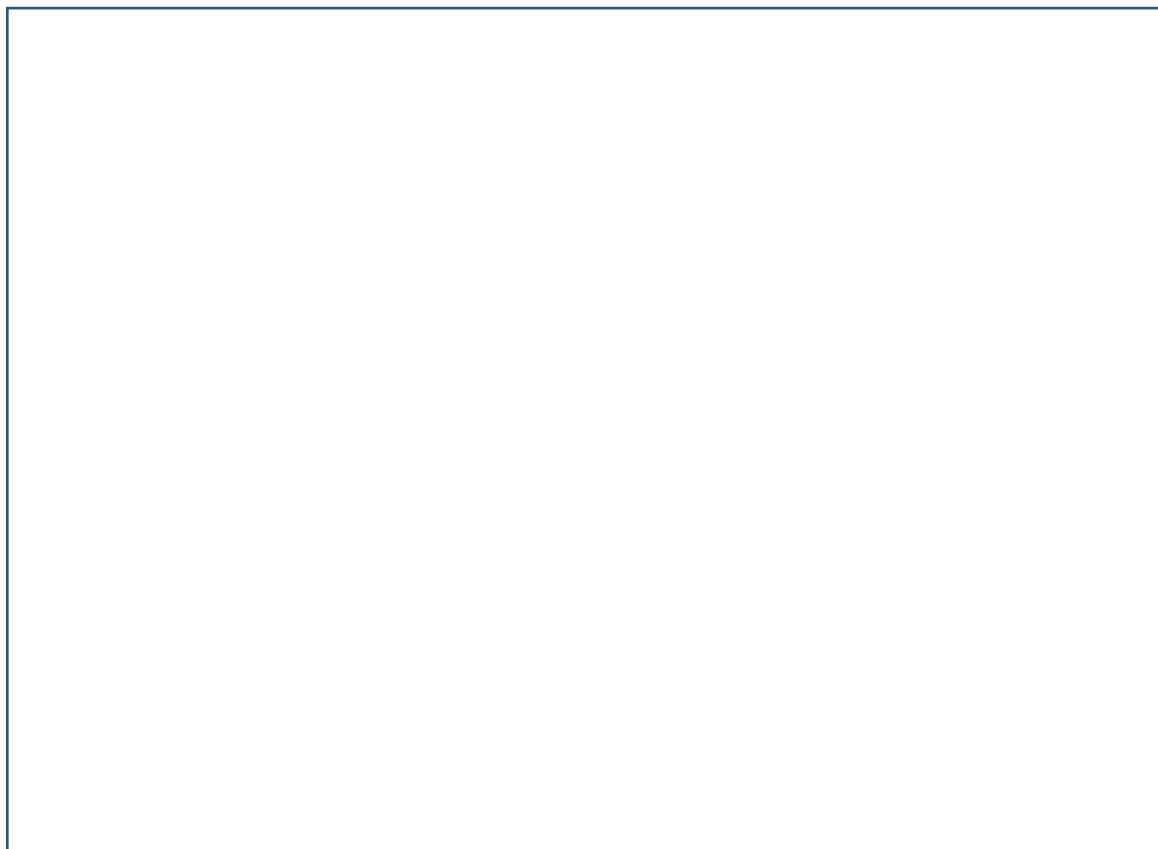
O comprimento do caule?

O comprimento total da planta?



Observa-a com atenção!

Dentro do retângulo, desenha e legenda, a planta que escolheram, com o máximo de promenor possível.



## Missão salvar o planeta Wati (recolha de solo)

Nome:	Data:
	Local da recolha:

Observa a amostra de solo que recolheram e preenche a tabela com a informação pedida.

Em cada retângulo da tabela, desenha um componente do solo que recolheste	Que quantidade recolheste de cada componente? 1 a 5 – Pouca 6 a 9 – Muita Mais de 9 – Elevada																														
Restos de plantas	<table border="1"> <tr> <td colspan="5">Pouco</td> <td colspan="5">Elevado</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>&gt;9</td> </tr> </table>	Pouco					Elevado					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9
Pouco					Elevado																										
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9																						
Restos de animais	<table border="1"> <tr> <td colspan="5">Pouco</td> <td colspan="5">Elevado</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>&gt;9</td> </tr> </table>	Pouco					Elevado					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9
Pouco					Elevado																										
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9																						
Grãos de areia	<table border="1"> <tr> <td colspan="5">Pouco</td> <td colspan="5">Elevado</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>&gt;9</td> </tr> </table>	Pouco					Elevado					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9
Pouco					Elevado																										
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9																						
Outros fragmentos de rocha	<table border="1"> <tr> <td colspan="5">Pouco</td> <td colspan="5">Elevado</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>&gt;9</td> </tr> </table>	Pouco					Elevado					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9
Pouco					Elevado																										
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9																						
Outros materiais: _____	<table border="1"> <tr> <td colspan="5">Pouco</td> <td colspan="5">Elevado</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>&gt;9</td> </tr> </table>	Pouco					Elevado					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9
Pouco					Elevado																										
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9																						
Outros materiais: _____	<table border="1"> <tr> <td colspan="5">Pouco</td> <td colspan="5">Elevado</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>&gt;9</td> </tr> </table>	Pouco					Elevado					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9
Pouco					Elevado																										
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9																						



## Minhocário

Nome:

Data:

### Bilhete de identidade da minhoca

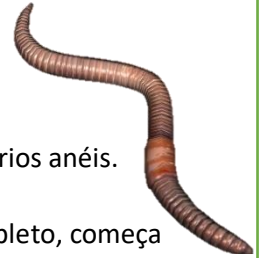
**Tamanho:** Aproximadamente 15 centímetros de comprimento

**Habitat:** Camada superficial do solo húmido

**Corpo:** O seu corpo é mole, cilíndrico, fino nas extremidades, está dividido por vários anéis. Não tem ouvidos, nem olhos.

**Alimentação:** Alimentam-se de matéria orgânica. Têm um sistema digestivo completo, começa na boca e acaba no ânus.

**Importância no solo:** As minhocas ao se movimentarem em solo húmido, envolvem o solo, melhorando a textura do solo, que permitem a circulação de ar e a infiltração da água no solo. os seus excrementos são um alimento rico para as plantas, que por sua vez alimentam animais.



**Desenha a estrutura do minhocário que construístes, não te esqueças das camadas que compõem o interior da estrutura.**

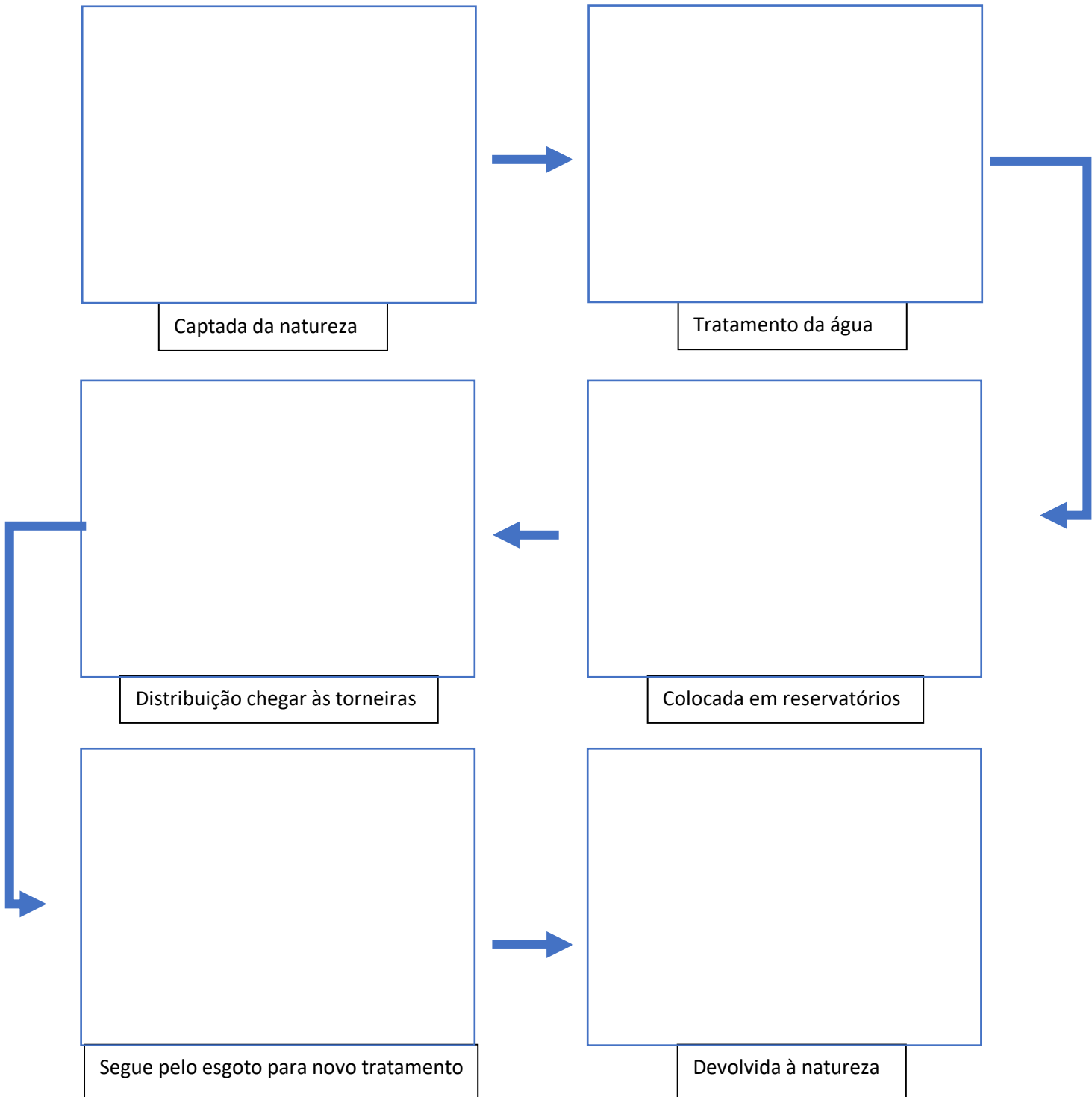
(Com uma régua mede a altura de cada camada, escreve o seu tamanho em centímetros (cm), junto à camada correspondente)

A large, empty rectangular box with a green border, intended for the student to draw the structure of the wormery and label the layers.

# O Caminho da água da natureza à torneira

Nome:	Data:
-------	-------

Completa o esquema, desenhando o caminho que a água percorre da natureza até as nossas torneiras, completando todo o seu ciclo.



# Será que gastamos água que realmente não utilizamos?

Ficha  
5

Nome:	Data:
-------	-------

Foram desafiados a observar e registar, os comportamentos relacionados com o uso direto de água, nos vossos lares. O objeto será analisar o uso de água em casa e descobrir soluções para diminuir o seu consumo.

Assinala com um X na coluna Sim ou Não, de acordo com o comportamento mencionado, responde com sinceridade.

	Sim	Não
Deixas a torneira aberta enquanto lavas os dentes?		
Deixas a torneira aberta enquanto colocar shampoo e sabonete?		
Em casa, lavam a loiça com a torneira sempre aberta?		
Em casa, lavam o carro com mangueira?		
Retiras água da torneira propositadamente para regar as plantas?		
Retiras água da torneira propositadamente para fazer as limpezas?		
Utilizas um copo limpo cada vez que bebes água?		
Ignoras torneiras e autoclismos a pingar, não dizendo nada aos adultos que moram contigo?		

**Se respondeste cinco vezes negativamente: Parabéns! Contribuís para a saúde do nosso ambiente!**

Caso não tenhas respondido cinco vezes negativamente, terás de adotar novos comportamentos, para diminuíres o teu consumo de água.

A água disponível para o nosso consumo pode acabar, sabemos que já acontece em muitas regiões no mundo! Ao diminuíres o teu consumo estás a proteger este recurso tão necessário para manter a nossa vida, o equilíbrio da natureza e também para diminuíres a conta da água no final do mês.



# Sementes

Elementos do grupo:	Data:
---------------------	-------

Já selecionaram uma semente de cada frasco?  
Se sim, vamos começar a analisar.

Quantas sementes retiraram? \_\_\_\_\_



1. Criem uma linha reta com as sementes selecionadas, iniciando na mais pequena e terminando na maior (ordem crescente). Completem as frases:

A semente de \_\_\_\_\_ é a mais pequena,  
mede \_\_\_\_\_ centímetros (cm).

A semente com maior é a de \_\_\_\_\_,  
mede \_\_\_\_\_ cm.

2. Criem de novo uma linha reta e ordenem as sementes de acordo com a sua textura, iniciando com a semente mais lisa até à mais rugosa. Completem as frases:

A semente com a textura mais lisa é de \_\_\_\_\_ e a mais rugosa é de \_\_\_\_\_.

3. Agrupa as sementes de acordo com a sua cor. Preenche a tabela com os grupos de cores criados.

Pinta o retângulo com a cor de cada grupo	Escreve o nome das sementes que compõem o grupo



3º e 4º anos



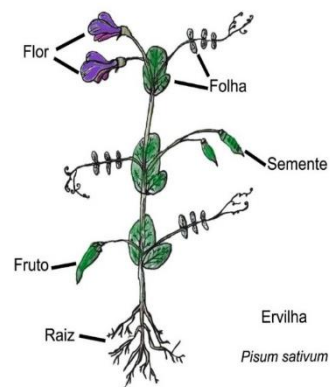
# Plantas da escola!

Nome:	Local da observação:
	Data:

## Vamos observar e recolher uma planta da escola

### Procedimentos:

- 1º Selecciona e delimita o local de observação;
- 2º Observa os diferentes seres vivos e não vivos que se encontram no local;
- 3º Selecciona a espécie vegetal a recolher;
- 4º- Recolha espécie



Ilustra a espécie seleccionada para recolha e preenche as tabelas com informação sobre a mesma. Preenche os retângulos com informação importante.

	Comprimento	Cor
Raiz (Indica)		
Caule (Indica)		
A folha maior (Indica)		

Cheiro (marca com um x)	Sem cheiro	Suave	Forte
Textura das folhas (marca com um x)	Suaves	Ásperas	Viscosa



# “Estará a nossa região ameaçada?” Investigação

Ficha  
2

Elementos do grupo:	Data do início da investigação: _____
	Data do término da investigação: _____

**I- Qual é o problema a investigar?**

**II - Questões a colocar para responder ao problema:**

**III- Como vamos descobrir a resposta?**

- Questionar a comunidade
- Questionar a junta de freguesia
- Questionar associações locais de conservação da natureza
- Pesquisar na internet ou em livros

**IV- Planeia e organiza a recolha de informação**



**V - Informação recolhida (resultados)**





## Vamos investigar uma planta ameaçada da região

Nome:	Data:
-------	-------



Nome da planta: \_\_\_\_\_

Pesquisa sobre a planta escolhida, preenche os quadros (com um X) e completa a frase com a informação recolhida.

### Informação biológica da espécie:

<b>Folha</b>	Simples  SIMPLES	Composta  COMPOSTA	Sim	Não
			<b>Produz flor</b>	
			<b>Produz fruto</b>	
			<b>Produz sementes</b>	

<b>Raiz</b>	Aprumada	Fasciculada	Tuberosa	<b>Local onde vive o ser vivo:</b> _____ _____ _____ _____

CLASSIFICAÇÃO DE RAÍZES			
Raízes sem substâncias de reserva		Raízes com substâncias de reserva	
Aprumadas	Fasciculadas	Tuberculosas	
		Aprumada	Fasciculada
 Raiz principal Raízes secundárias Possuem uma raiz principal da qual partem raízes secundárias	 São constituídas por um feixe de raízes aproximadamente iguais.	 Possuem a raiz principal espessa devido à acumulação de substâncias de reserva	 Possuem um feixe de raízes espessas devido à acumulação de substâncias de reserva.



Esta planta está ameaçada? Na pesquisa, que realizaste, que ameaças à vida da planta identificaste?

---

---

---

---

---

---

---

Ilustra a planta tendo em consideração a informação recolhida:



## Missão salvar o planeta Wati (recolha de solo)

Nome:	Data:
	Local da recolha:

De acordo com as amostras de solo que recolheram. Preenche a tabelam, considerando as seguintes orientações:

- Unidades encontradas: Pinta os retângulos de acordo com a quantidade encontrada (1 a 5 – Pouco; 6 a 9 – Muito; > de 9 – Elevado > de 9 – Elevado)
- Cor: Pinta com a cor do material

Elabora símbolos que representem as seguintes características (ilustra-os nos respetivos retângulos):

- Textura (sensação pelo tato): Fina  Grossa
- Cheiro: Com cheiro  Sem cheiro

Nome do material encontrado	Unidades encontradas	Cor	Textura	Cheiro																						
	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>&gt;9</td><td></td></tr> </table>												1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9																	
	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>&gt;9</td><td></td></tr> </table>												1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9																	
	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>&gt;9</td><td></td></tr> </table>												1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9																	
	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>&gt;9</td><td></td></tr> </table>												1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9																	
	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>&gt;9</td><td></td></tr> </table>												1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9																	
	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>&gt;9</td><td></td></tr> </table>												1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9																	
	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>&gt;9</td><td></td></tr> </table>												1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9																	

Elabora um pequeno texto onde descreves e comparas cada material, considerando a sua quantidade, cor, textura e cheiro, acrescenta informação que penses ser importante.




# Minhocário

Nome:

Data:

## Bilhete de identidade da minhoca

**Tamanho:** Aproximadamente 15 centímetros de comprimento

**Habitat:** Camada superficial do solo húmido

**Corpo:** O seu corpo é mole, cilíndrico, fino nas extremidades, está dividido por vários anéis. Não tem ouvidos, nem olhos.

**Alimentação:** Alimentam-se de matéria orgânica. Têm um sistema digestivo completo, começa na boca e acaba no ânus.

**Importância no solo:** As minhocas ao se movimentarem em solo húmido, envolvem o solo, melhorando a textura do solo, que permitem a circulação de ar e a infiltração da água no solo. Os seus excrementos são um alimento rico para as plantas, que por sua vez alimentam animais.



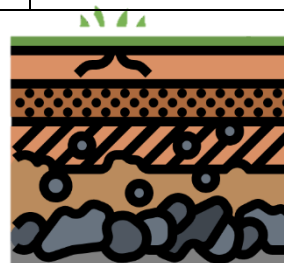
**Ilustra a estrutura do minhocário e as camadas que o compõem (Legenda a ilustração com a descrição de cada camada, os seus componentes e a altura)**

A large, empty rectangular box with a green border, intended for the student to draw and label the structure of the earthworm and the soil layers it inhabits.

## Será o solo todo igual?

Elementos do grupo:	Data:
---------------------	-------

Observa as amostras de solo que o teu professor disponibilizou



Preenche a tabela de acordo com as observações:

Amostra	Cor	Textura	Cheiro	Permeabilidade*

\* De acordo com os resultados da experiência de permeabilidade.

Permeável: água infiltra-se com mais facilidade e em maior quantidade.

Impermeável: água infiltra-se com menos facilidade e em menor quantidade.



**Debate em grupo as seguintes questões e regista as conclusões para apresentar à turma.**

1. Será o solo todo igual? Justifica a resposta

2. Que fatores influenciam as diferenças entre o solo?

3 – Das amostras de solo disponíveis, qual será o melhor solo para a horta?

A escolha do solo varia de acordo com as necessidades de cada cultura (planta), mas em termos gerais necessita de:

- Boa permeabilidade (para que a água infiltre no solo)
- Gãos finos, soltos e moles (para que as raízes se consigam desenvolver)
- Presença de matéria-orgânica

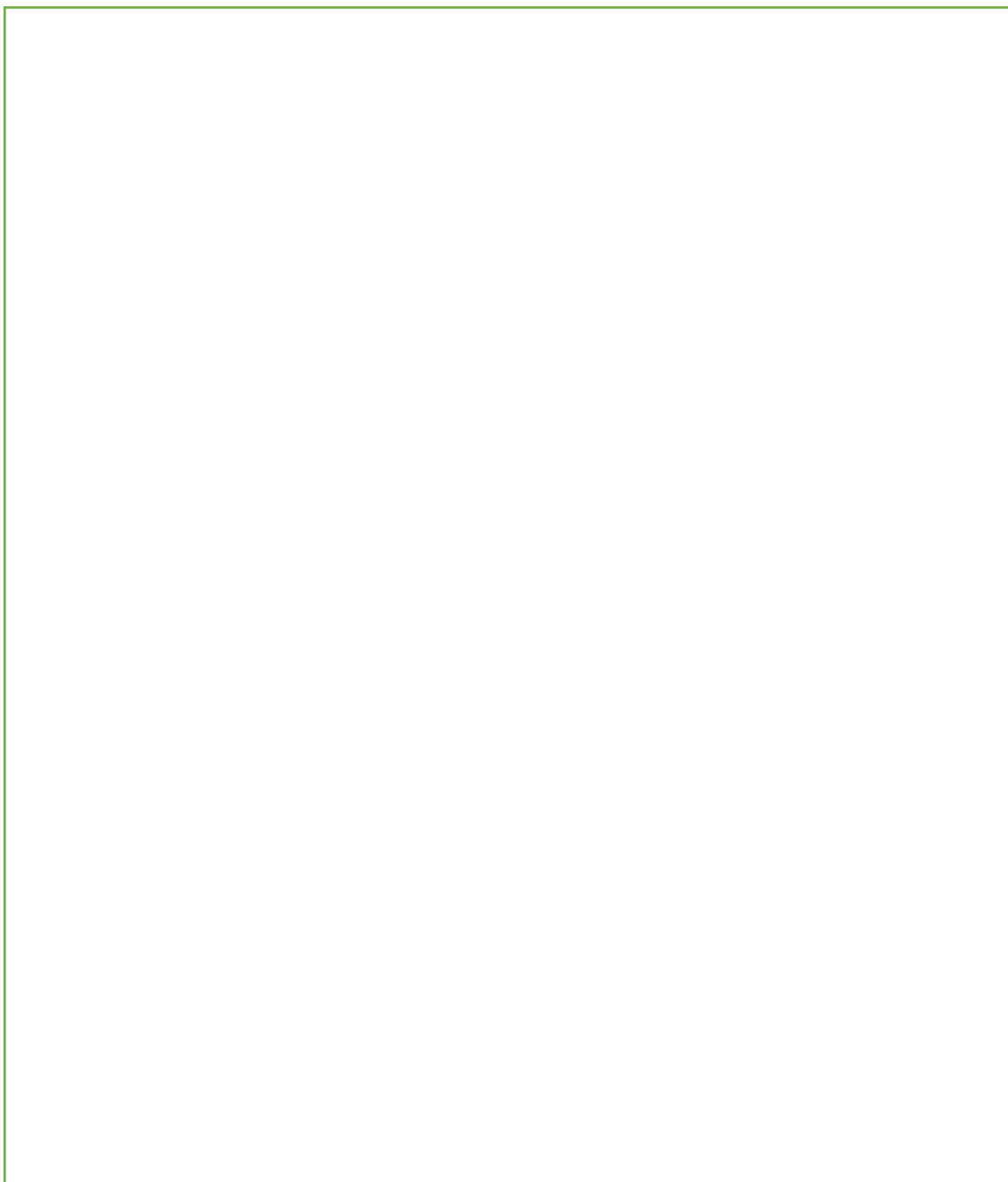


## O solo da nossa terra

Nome:	Data:
-------	-------

### Desenha o teu próprio mapa da área que observas na imagem

- Cria um símbolo ou ícone que represente cada tipo de uso de solo que observas, desenha e legenda cada um deles, no canto inferior direito do teu mapa.
- Usa-o no teu mapa para identificar o uso do solo, que identificas no local.
- Usa a tua criatividade para representar cada área da paisagem!

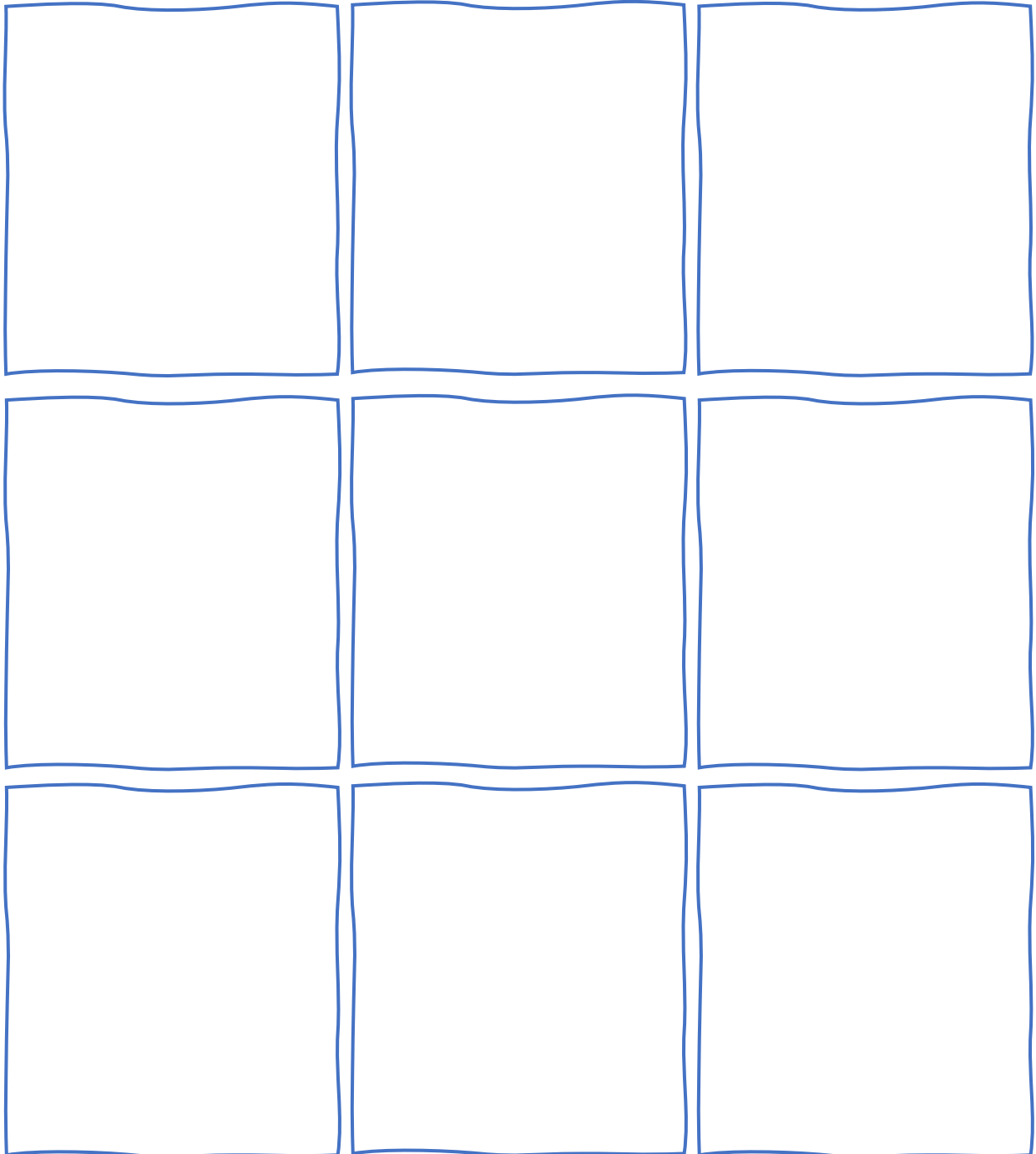


## O Caminho da água da natureza à torneira

Nome:

Data:

Elabora uma banda desenhada que represente o ciclo urbano da água. Não te esqueças de acrescentar os elementos que compõem a narrativa de uma banda desenhada, como por exemplo, diferentes formas de balões com falas e pensamentos, Legendas e onomatopeias.



# As árvores e a água

Ficha  
9

Nome:

Data:

Redige um pequeno conto, com o título “Um dia na vida de uma árvore”.



## Será que gastamos água que realmente não utilizamos?

Nome:	Data:
-------	-------

Foram desafiados a observar e registar, os comportamentos relacionados com o uso direto de água, nos vossos lares. O objeto será analisar o uso de água em casa e descobrir soluções para diminuir o seu consumo.

Assinala com um X na coluna Sim ou Não, de acordo com o comportamento mencionado, responde com sinceridade.

	Sim	Não
Deixas a torneira aberta enquanto lavas os dentes?		
Deixas a torneira aberta enquanto colocar shampoo e sabonete?		
Em casa, lavam a loiça com a torneira sempre aberta?		
Em casa, lavam o carro com mangueira?		
Retiras água da torneira propositadamente para regar as plantas?		
Retiras água da torneira propositadamente para fazer as limpezas?		
Utilizas um copo limpo cada vez que bebes água?		
Ignoras torneiras e autoclismos a pingar, não dizendo nada aos adultos que moram contigo?		

**Se respondeste cinco vezes negativamente: Parabéns! Contribuís para a saúde do nosso ambiente!**

Caso não tenhas respondido cinco vezes negativamente, terás de adotar novos comportamentos, para diminuíres o teu consumo de água.

A água disponível para o nosso consumo pode acabar, sabemos que já acontece em muitas regiões no mundo! Ao diminuíres o teu consumo estás a proteger este recurso tão necessário para manter a nossa vida, o equilíbrio da natureza e também para diminuíres a conta da água no final do mês.



## Como viajam as sementes?

Nome:	Data:
-------	-------

**Já têm as vossas sementes? Vamos observá-las e identificar a sua forma de dispersão.**

Características das sementes de acordo com a forma de dispersão:

Dispersão por:	Características
Vento	Geralmente muito leves e finas, revestidas por tufo de pelos ou membranas semelhantes a asas.
Água	Revestimento impermeável. Podendo ser muito leves ou pesadas quando dotadas de bolsas de ar.
Animais	Ganchos, espinhos ou substâncias pegajosas (transportadas na pele, penas, pelo ou calças). Protegidas por frutos, quando maduros têm cores, aromas e sabores intensos (ingeridas e expelidas nos excrementos dos animais).
Calor	Estruturas como frutos, vagens (exemplo ervilhas) ou pinhas. Expostas ao calor secam e abrem, soltando as sementes.
Queda e rolar	De forma arredondada e com algum peso comparando com a maioria das sementes.



- 1. Elabora uma tabela com o nome das plantas\* a que pertence cada semente e a forma de dispersão de cada uma:**

--

\*Se não conseguirem identificar a planta a que pertence cada semente, podem recorrer à aplicação [Google lens](#) ou [PlantNet](#) (insere a fotografia da planta a que corresponde a semente e a aplicação sugere a sua identidade. Se permanecerem dúvidas na sua identificação, tem como referência a base de dados da [Flora on](#)).

- 2. Realiza uma pesquisa na internet para confirmar a forma de dispersão que identificaste para cada semente. Caso a informação não esteja correta, retifica a tua resposta.**



**ANEXO 3. Kit pedagógico “Mãos ao Solo - Plantar vida na escola”**  
**Guia de planejamento e desenvolvimento de uma horta escolar**

# Mãos ao Solo

## Plantar Vida na Escola



**Kit Pedagógico 1.º Ciclo do Ensino Básico**

**Guia de planeamento e desenvolvimento de uma horta escolar**

---

---

**Autor:** Sara Gonçalves Freire

Elaborado no âmbito do projeto final de mestrado em Educação Ambiental

**Com orientação:**

Prof. Sofia Bergano

Prof. António Velho

Escola Superior de Educação de Bragança  
Instituto Politécnico de Bragança  
**2021, Bragança**

---

**A presente publicação é disponibilizada apenas a professores participantes no projeto de investigação, acima mencionado.**

**Não partilhe o seu conteúdo com terceiros.**

---



O melhor veículo para conhecer e compreender o mundo que nos rodeia, é conviver com ele, observar, enfrentar problemas e encontrar possíveis soluções. As atividades na horta deverão ser observadas com um local de experiências e aprendizagens. São o local ideal para brincar e aprender. As crianças adquirem competências cognitivas, sociais e comportamentais com maior facilidade, uma vez que estão em contato direta com a realidade, auxiliando a compreensão do mundo que as rodeia.

A horta escolar não poderá ser vista como um local de produção agrícola, em que o sucesso da produção é um requisito principal para o sucesso da iniciativa. Muitas vezes, o fracasso da produção pode ser transformado em objeto de inúmeras aprendizagens, tanto emocionais como cognitivas.

Na sua essência a horta escolar direciona-se para os alunos, embora o processo de planejamento e gestão esteja a cargo de um grupo restrito da comunidade educativa. Os responsáveis pela iniciativa, não deverão fazer todo o processo de planejamento e gestão que envolve uma horta, sozinhos. Toda a comunidade deverá ser envolvida, este é um dos grandes fatores de sucesso e continuidade das hortas escolares, as hortas ao entrarem na rotina da escola começam a “funcionar sozinhas”, as tarefas de manutenção começaram a ser realizadas automaticamente por todos os envolvidos.

A horta poderá beneficiar as crianças assim como a toda a escola, em termos pedagógicos, físicos e psicológicos! O elemento mais importante é a motivação e celebração de cada vitória na horta!

Ao longo deste guia serão apresentadas fases de planejamento, implementação e tarefas importantes na gestão da horta escolar, acompanhadas com sugestões de possíveis atividades a realizar.

# Índice

<b>VAMOS PLANEAR!</b>	<b>5</b>
Como será distribuído o trabalho na horta?	5
Como será gerido o trabalho na horta?	5
Que apoio necessitamos?	6
Que material necessitamos?	7
Que práticas agrícolas vamos promover?	8
Que espaços integram a horta?	9
Envolver as crianças no planeamento	11
<b>1, 2, 3 AÇÃO</b>	<b>12</b>
Canteiros e caminhos	15
Acesso a água e rega	17
Planear as plantações	18
Cobertura do solo	23
Compostagem	24
Manutenção	27
Insetos auxiliares	29
Datas comemorativas	32
Recursos e ligações úteis	33
Bibliografia consultada	35

É essencial definir os objetivos e princípios da horta, será um espaço educativo, de produção agrícola, de lazer ou uma fusão de todos?

Uma horta requer uma rotina de trabalho. Definam se os trabalhos na horta serão um, dois, três dias semanais ou diários. A distribuição de funções é uma das chaves para o sucesso da iniciativa.

## Como será distribuído o trabalho na horta?

- Cada turma ou grupo de alunos têm apenas um espaço
- Os espaços são comuns a todas as turmas
- Teremos espaços de cada turma e espaços coletivos
- Existe um clube da horta
- Existe um grupo de voluntários (famílias, professores, auxiliares educativos, junta de freguesia)

## Como será gerido o trabalho na horta?

É relevante definir um grupo de trabalho responsável pela organização e gestão da iniciativa. O grupo não deve ser observado como únicos participantes e decisores, a horta deverá ser um tema regular nas reuniões pedagógicas. Todos os envolvidos deverão estar cientes dos objetivos e valores da horta.

Um calendário de projetos e tarefas a realizar, é um instrumento fundamental para a gestão da horta.

Criem um grupo de voluntários da horta e organizem dias de limpeza, construção de espaços temáticos, vedações, colaborar na preparação do solo, fornecer plantas, partilhem conhecimentos, desenvolvam visitas à horta guiadas pelos alunos...

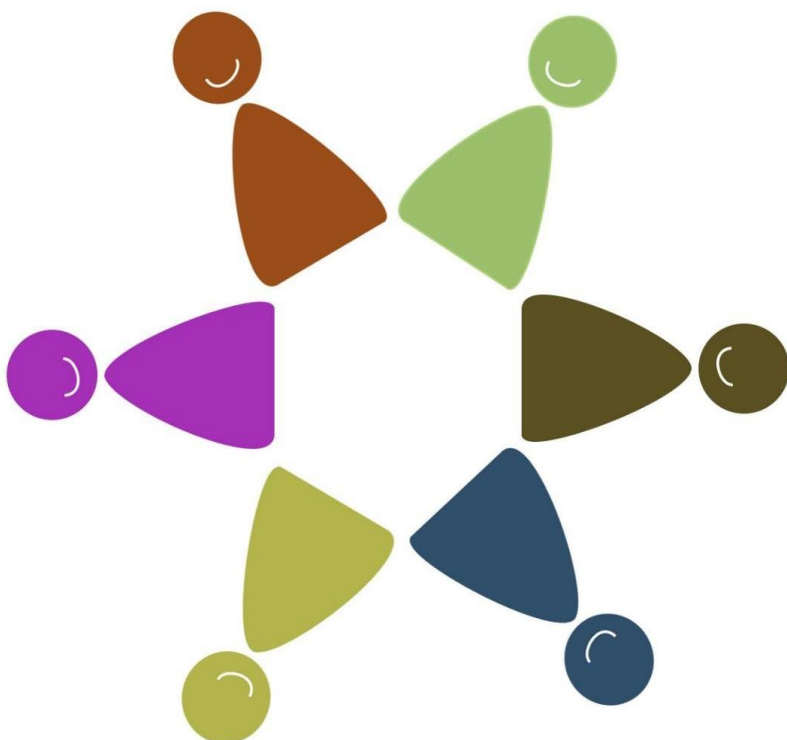


## Que apoio necessitamos?

A envolvimento de toda a comunidade educativa é necessária para a manutenção de uma horta escolar. Não deverá ser observada como responsabilidade de um único professor ou grupo de professores, o interesse de toda a escola é importante para o sucesso. Desde os auxiliares de ação educativa, a direção e a associação de pais.

Identifiquem potenciais parceiros na comunidade:

- Comunidade – O apoio de toda a comunidade é um fator de sucesso para o funcionamento da horta. Convide familiares e agricultores experientes da comunidade, a participar nas atividades partilhando saberes e plantas.
- ONG de conservação da natureza – Comunicar com as organizações locais é bastante relevante, poderão apoiar em termos técnicos, materiais e partilhar os seus conhecimentos sobre questões ambientais locais.
- Instituições públicas – A envolvimento das instituições é interessante em termos de assistência técnica e financeira. As escolas profissionais e de ensino superiores agrárias poderão ser convidadas a colaborar com auxílio técnico.
- Setor privado – As empresas locais poderão colaborar com material necessário aos trabalhos na horta ou com doações monetárias.



# VAMOS PLANEAR!

## Que material necessitamos?

- ✓ Carrinho de mão
- ✓ Enxadas
- ✓ Pás
- ✓ Ancinhos
- ✓ Regadores
- ✓ Baldes
- ✓ Tesouras de poda
- ✓ Estacas, paus e fio sisal
- ✓ Recipientes para o viveiro e multiplicação de plantas
- ✓ Recipientes para armazenar água



Recorram à reutilização de materiais, para elaborar algumas ferramentas da horta. Os refeitórios escolares, são um bom fornecedor de baldes, caixas de ovos e iogurtes, que podem ser utilizados para realizar sementeiras e embalagens duras que poderão ser utilizadas como regadores ou pás, depois de bem lavados.

No início das atividades na horta, é importante apresentar as ferramentas aos alunos, muitos não saberão como utilizá-las, assim como regras de utilização em segurança e a limpeza das ferramentas, no final de cada atividade. A partilha será um motivo de discussões, preveja esses comportamentos e estipule regras de utilização.

Informe-se se o seguro da escola cobre acidentes na horta com a utilização de ferramentas.

## Que práticas agrícolas vamos promover?

As práticas agrícolas atuais recorrem a inúmeros produtos químicos de síntese, como pesticidas e herbicidas, para combater pragas e doenças das culturas. A utilização destes venenos sintéticos, acarretam inúmeras consequências nas relações da teia alimentar. Matam insetos responsáveis pela polinização das plantas assim como os animais que se alimentavam das pragas. A sua utilização é responsável por grande parte da poluição do solo e água. São também causa de diversas doenças tanto para quem os aplica como para quem consome alimentos, alvo destas substâncias.

Numa visão de proteção e conservação da natureza, estas práticas são completamente indesejadas. Numa horta escolar, não deverão ser utilizadas. As práticas de agricultura biológica, fornecem um conjunto de técnicas alternativas eficazes, recorrendo a métodos naturais. Privilegia a diversidade de culturas, a utilização de variedades tradicionais, proteção e fertilização do solo, consociação de plantas e rotação de culturas, assim como a adoção de bordaduras atrativas de inseto auxiliares. Todas estas técnicas tornam as plantas mais resistentes a pragas e doenças.

As ações propostas para o desenvolvimento de uma horta escolar, no capítulo “1, 2, 3 ação”, seguem os princípios da agricultura biológica.



## Que espaços integram a horta?

Definam os espaços tendo em conta os objetivos e necessidades de toda a comunidade educativa, questionem os alunos sobre os espaços que gostariam de ter na escola.

### Horta um espaço para...

- ... atividades diárias, integradas no horário de aulas
- ... momentos de brincadeira
- ... lanchar, ler, estudar autonomamente

### Algumas sugestões de áreas que podem compor a horta:

**Área com mesas e espaços para se sentarem** (bancos, troncos ou pedras): utilizado para realizar reuniões, discussões, introduzir atividades na horta, relaxar, escrever, ler ou para realizar refeições.

**Áreas com espécies rasteiras silvestres, para que se possam sentar no solo** (em oposição a áreas relvadas que se expandem para zonas de cultivo, tornando-se difícil de controlar e requer grandes quantidades de água para se manterem): espaço para brincar, aulas ao ar livre ou dinamizar jogos.

**Áreas com árvores:** disponibilizando sombra, recursos, espaço de lazer e estudo.

**Áreas com flores e arbustos:** distribuídos por vários pontos da escola, criam um ambiente mais atrativo, podendo ser utilizados como recursos pedagógicos.



**Espaços de atividades livres:** os alunos terminam as atividades em alturas distintas é relevante para gerir grupos grandes, ter um espaço que possam explorar e brincar, até todos terminarem as atividades. Ou mesmo recorrer a eles nos intervalos. Um espaço só com solo oferece um leque de atividades que estimulam a criatividade dos alunos.

**Espaços de cultivo com áreas de plantações temáticas:** jardim de aromáticas, espécies de melhoramento de solo, para alimentação, de espécies autóctones, variedades tradicionais, plantas atrativas de insetos benéficos...

**Painéis informativos:** espaço para colocar informação útil à gestão da horta, mapa da horta, lista tarefas a desenvolver, expor trabalhos realizados por os alunos, entre outros.

**Estufa:** espaço para propagar e germinar plantas. Poderá ser uma pequena estrutura desmontável ou uma estrutura maior fixa que permita que os alunos circulem e trabalhem, no seu interior.

**Ornamentação da horta:** expor obras de arte produzidas pelos alunos, fomenta a elaboração de projeto com resíduos utilizados na escola. Na limpeza do terreno muitas vezes encontramos uma grande quantidade de resíduos depositados no solo, criem um espantalho.

**Abrigo para animais selvagens:** Caixas ninho para aves e morcegos, um pequeno charco ou um hotel para insetos.

**Local para guardar ferramentas**



## Envolver as crianças no planeamento ...

O envolvimento das crianças desde a fase de planeamento é bastante interessante, para além de ser uma ótima ferramenta pedagógica, estimula o sentimento de pertença ao espaço escolar, cria compromisso e motivação para a participação. Questionem os alunos sobre as tarefas ou projetos que gostariam de desenvolver na horta.

. O seu compromisso com a horta será maior se escolherem as sementes, definirem os caminhos e os espaços de cultivo, realizarem sinalizações da horta. Elogie os seus sucessos, por vezes um simples toque no solo ou num inseto é um grande desafio para eles.

Realizem as atividades na horta visíveis a toda a comunidade

Desenvolvam orgulho e prazer na realização das atividades

Estimulem competências pessoais e sociais como a responsabilidade, trabalho em grupo, compreender e expor o que esta a realizar.

Fomentem a horta como um espaço positivo, que relacione o currículo e o lazer.



## Observar e interpretar o terreno

Após decidirem que espaços vão compor a horta, realizem um percurso de observação, descobrindo o que existe no local. Esta observação pode auxiliar na definição de tarefas a realizar.

As plantas espontâneas que existem no local também nos podem revelar informação importante. Podem ser indicadores de presença de água no solo, de local de maior exposição solar e das características do próprio solo.

### Serão ervas daninhas? O que são?

É comum chamarmos ervas daninhas, a plantas espontâneas que crescem em locais onde não nos convém. Uma vez que entram em competição com as plantas que cultivamos, por água, luz e minerais. Crescendo-se, que estas plantas se encontram em vantagem, por estarem adaptadas às condições ambientais do local. É necessário retirar estas plantas que crescem espontaneamente nos canteiros, mas apenas o necessário para evitar competição com as culturas. Não as devemos erradicar totalmente, até porque é uma missão impossível. Fornecem benefícios ao solo, alimento para insetos auxiliares e também para nós podem ser uma boa fonte de alimentação e medicamento.

Estas plantas oferecem-nos inúmeros benefícios para o solo, aumentam a matéria orgânica, descompactam os solos secos e argilosos, e evitam erosão. São importantes indicadores da qualidade do solo, de carência ou excesso de nutrientes.

### Seguem alguns exemplos de plantas espontâneas, observadas frequentemente:



Língua-de-ovelha (*Plantago lanceolata*)

Solo argiloso, compacto e ácido



Dente-de-leão (*Taraxacum officinale*)

Solo argiloso, compacto e fértil



flora-on.pt Viola lactea | Miguel Porto

Violetas (*Viola spp.*)

Solo ácido



flora-on.pt Pteridium aquilinum subsp. aquilinum | Miguel Porto

Feto (*Pteridium aquilinum*)

Solo húmido, ácido e rico em potássio



flora-on.pt Portulaca oleracea | João Domingues

Beldroega (*Portulaca oleracea*)

Solo fértil e bem estruturado com humidade



flora-on.pt Urtica dioica | Joana Camejo

Urtiga (*Urtica spp.*)

Solo rico e azoto



flora-on.pt Stellaria media | Miguel Porto

Morugem-branca (*Stellaria media*)

Solo rico e azoto



flora-on.pt Senecio vulgaris | Carlos Aguiar (CIMO)

Tasneirinha (*Senecio vulgaris*)

Solo esgotado, com fraco crescimento



flora-on.pt Mentha suaveolens | Joana Camejo

Menstrato (*MENTHA SAUVEOLENS*)

Solo compacto (falta de oxigénio e excesso de água)



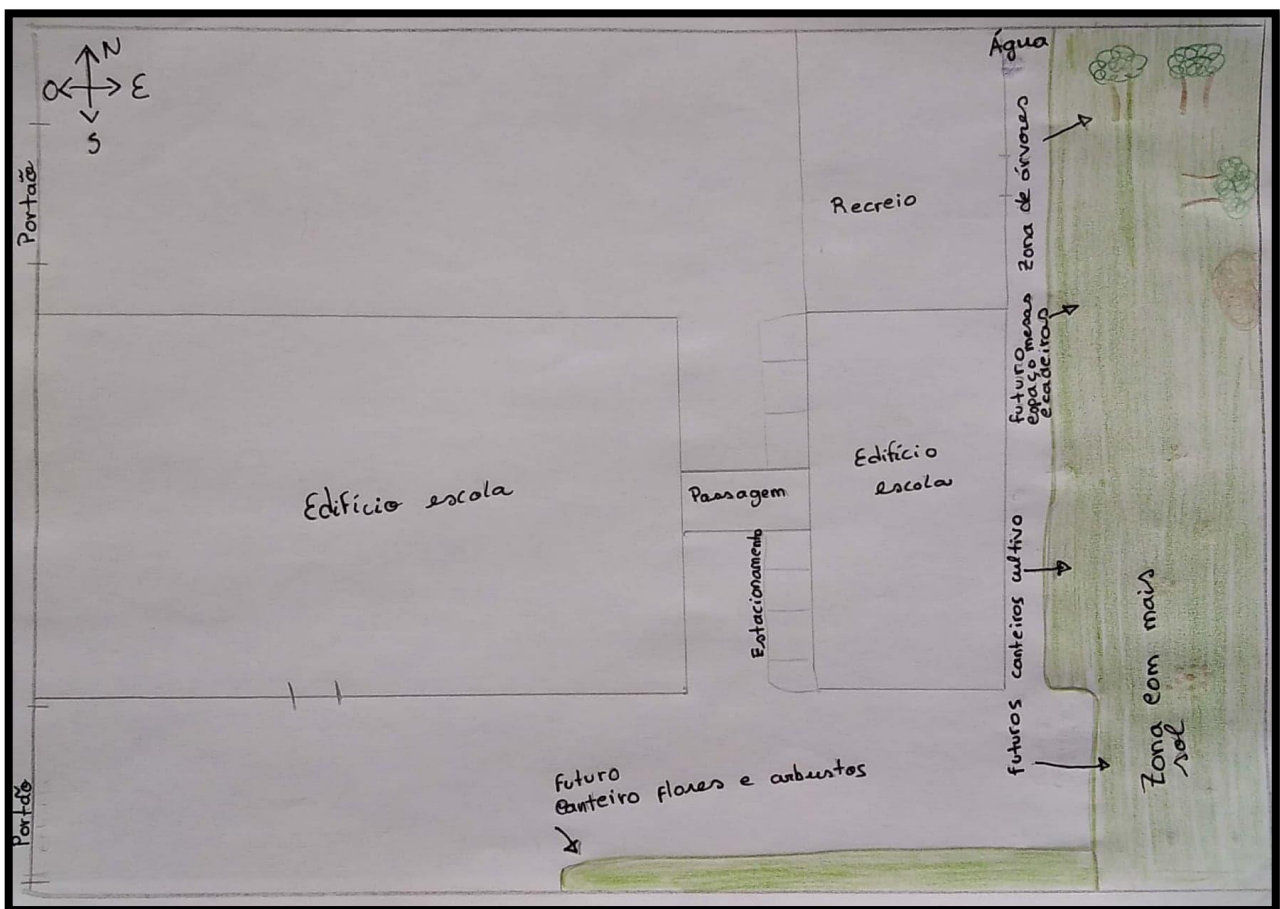
flora-on.pt Rumex acetosella subsp. angustifolius | Joana Camejo

Azedinha (*Rumex acetosella*)

Solo ácido e destruição do complexo argiloso-húmido

# 1,2,3AÇÃO

Proponha aos alunos para criarem um mapa da escola, expondo os espaços que serão que compõe a horta e como se encontram de momento. Identifiquem fatores importantes a ter em consideração como os pontos cardiais, presença de fontes de água e a exposição solar.



# 1,2,3AÇÃO

## Canteiros e caminhos

### Como será a arquitetura dos canteiros?

Sem elevação do solo

Com elevação do solo

Misto

### Canteiros elevados

Recomenda-se este tipo de estrutura, uma vez que facilita o trabalho dos alunos. Oferecem diversas vantagens para a conservação do solo e uma menor quantidade de plantas espontâneas que possam competir com as cultivadas. Os canteiros elevados, poderão se tornar permanentes, caso forem constantemente “alimentados”, com uma cobertura vegetal, a utilização de composto e adubo verde. Com estas práticas não necessitamos de cavar o solo constantemente, evitando a destruição da complexa rede de vida no solo.

**Suporte:** Poderá ser utilizado troncos ou tábuas, nos limites dos canteiros ou optar por não ter qualquer estrutura de suporte.

1º Delimitar a área do canteiro

2º Limpar e mobilizar solo sem profundidade

3º Colocar troncos folhas e ramos no fundo,

4º Preencher com solo (podem retirar solo dos caminhos ou de outras áreas da horta que vai renovar, substrato ou composto (os serviços municipais poderão auxiliar no fornecimento de composto)).

Identifiquem recursos naturais na horta que poderão ser utilizados, como ramos de árvores, folhas, palha. Estes materiais poderão ser colocados na base dos canteiros. No seu processo de decomposição, reforçarão a estrutura do solo.





Fonte: [https://www.education.sa.gov.au/sites/default/files/curriculum\\_kit\\_-\\_growing\\_food.pdf?acsf\\_files\\_redirect](https://www.education.sa.gov.au/sites/default/files/curriculum_kit_-_growing_food.pdf?acsf_files_redirect)



Fonte: <https://snaped.fns.usda.gov/success-stories/sustainable-school-teaching-garden>



Fonte: <https://www.goodfoodrevolution.com/imagine-a-garden-in-every-school-campaign-launch/>



Fonte: <https://communityfoodinitiatives.org/what-we-do/school-gardens.html>

Planeiem com os alunos os **caminhos** da horta, desta forma compreendem quais as áreas que poderão pisar. Permitindo que os alunos caminhem e explorem livremente, evitando uma constante repreensão do que devem ou não devem fazer.

Aconselha-se que os caminhos à volta dos canteiros, tenham 1 metro de largura, se possível, permitindo a utilização do carrinho de mão e a livre circulação dos alunos, facilitando a preparação e manutenção dos canteiros. Pode utilizar troncos e ramos dispostos no chão ou estacas interligadas por fios, para definir os caminhos. Ao longo das atividades na horta, os alunos compreendem a função dos caminhos e deixará de fazer sentido ter os troncos e ramos podendo ser utilizados para outros trabalhos.

## Acesso a água e rega

Os pontos de acesso à água deverão estar junto aos canteiros para ser facilitando o transporte sem desperdício. Na impossibilidade de existirem pontos de água junto aos canteiros, recorra a mangueiras.

Não se aconselha regar diretamente com uma mangueira, uma vez que promove o desperdício de água e as regas excessivas.

Disponham em vários baldes para recolha de água da chuva

Se possível, realizem a rega de manhã, as plantas estão mais frescas e retiram maior benefício da rega. Outra opção é ao final da tarde, quando as temperaturas estão mais baixa.

Reguem junto aos pés da planta. De evitar molhar as folhas, pois favorece o aparecimento de fungos em diversas culturas.

Utilizem técnicas de proteção do solo e das culturas, de modo a proteger o solo do sol direto, diminuindo a evaporação, mantendo a terra húmida por mais tempo.

A utilização de variedades tradicionais, necessitam normalmente de menor quantidade de rega.



# 1, 2, 3 AÇÃO

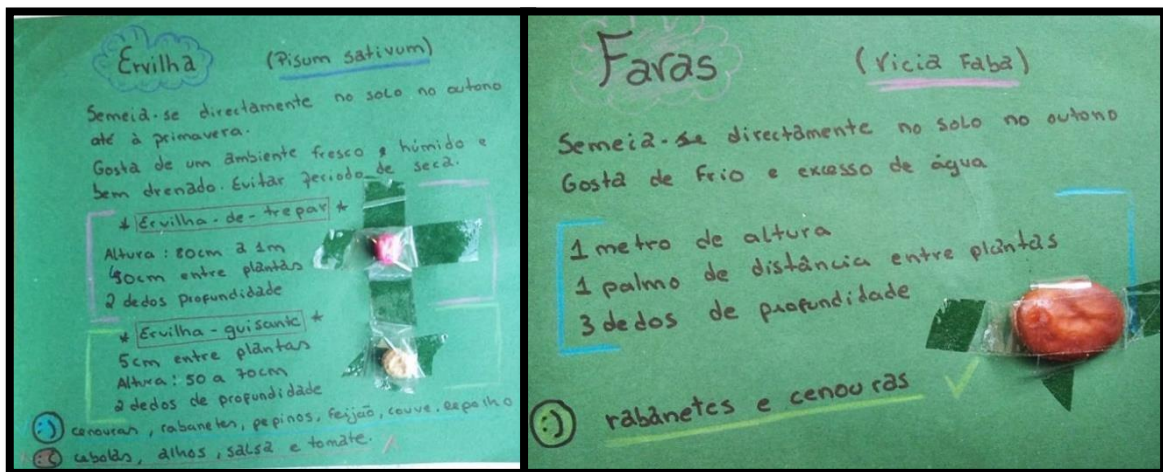
## Planear as plantações

### O que vamos produzir? Quando? Como?

Estudem com os alunos as sementes ou plantas com que vão trabalhar.

Selecione as variedades a cultivar, tendo em consideração a estação do ano e as necessidades das plantas (água, exposição solar, área que ocupa).

Elaborem cartões de identificação com informação de cada cultura, para posteriormente escolherem o melhor local para o seu cultivo.



Exemplo de cartões elaborados por alunos, com informações de culturas selecionadas para cultivar

## Consociação de culturas

A consociação de culturas é uma técnica relevante na agricultura biológica, combina várias espécies vegetais, aromáticas e florísticas, criando canteiros heterogéneos. A consociação auxilia no combate a pragas, conciliando plantas que possam atrair insetos ou ácaros, favorece o crescimento ou características de uma determinada planta e aumenta a

**Analisem a seguinte tabela e agrupem as variedades a cultivar de acordo com as suas plantas companheiras:**

	Acelga	Aipo	Alface	Alho	Alho-francês	Batata	Beterraba	Cebola	Cenoura	Couve	Ervilha	Espinafre	Feijão
Acelga													
Aipo													
Alface													
Alho													
Alho-francês													
Batata													
Beterraba													
Cebola													
Cenoura													
Couve													
Ervilha													
Espinafre													
Feijão	*	*	*			*	*		*	*			
Milho													
Morangos													

Consociação favorável  
 Consociação desfavorável  
 \*Apenas o feijão rasteiro

Consociação	Prática	Efeito
Beringelas + feijão	Linhas alternadas	Repelir escaravelho-da-batata
Cenoura + (alho-francês, cebola ou ervilhas)	2 linhas de cenoura e 1 de alho- francês, cebola ou ervilhas	Repelir mosca-da- cenoura
Couve + tomilho		Repelir mosca-da-couve
Couve-repolho + aipo	Filas alternadas	Repelir lagarta-da-couve
Couve-repolho + alecrim + hissopo + salva	Aromáticas de bordadura dos canteiros	Repelir lagarta-da- couve
Melão + cebola	1 cebola junto a cada pé de melão	Evita fusário
Tomates + cravo-de-tunes ou chagas	Em bordadura	Repele mosca-branca



Exemplo de esquema de consociações a ser elaborado pelos alunos, de acordo com as culturas selecionadas para a horta.

Adaptado de Ferreira, 2012.

## Calendário plantações

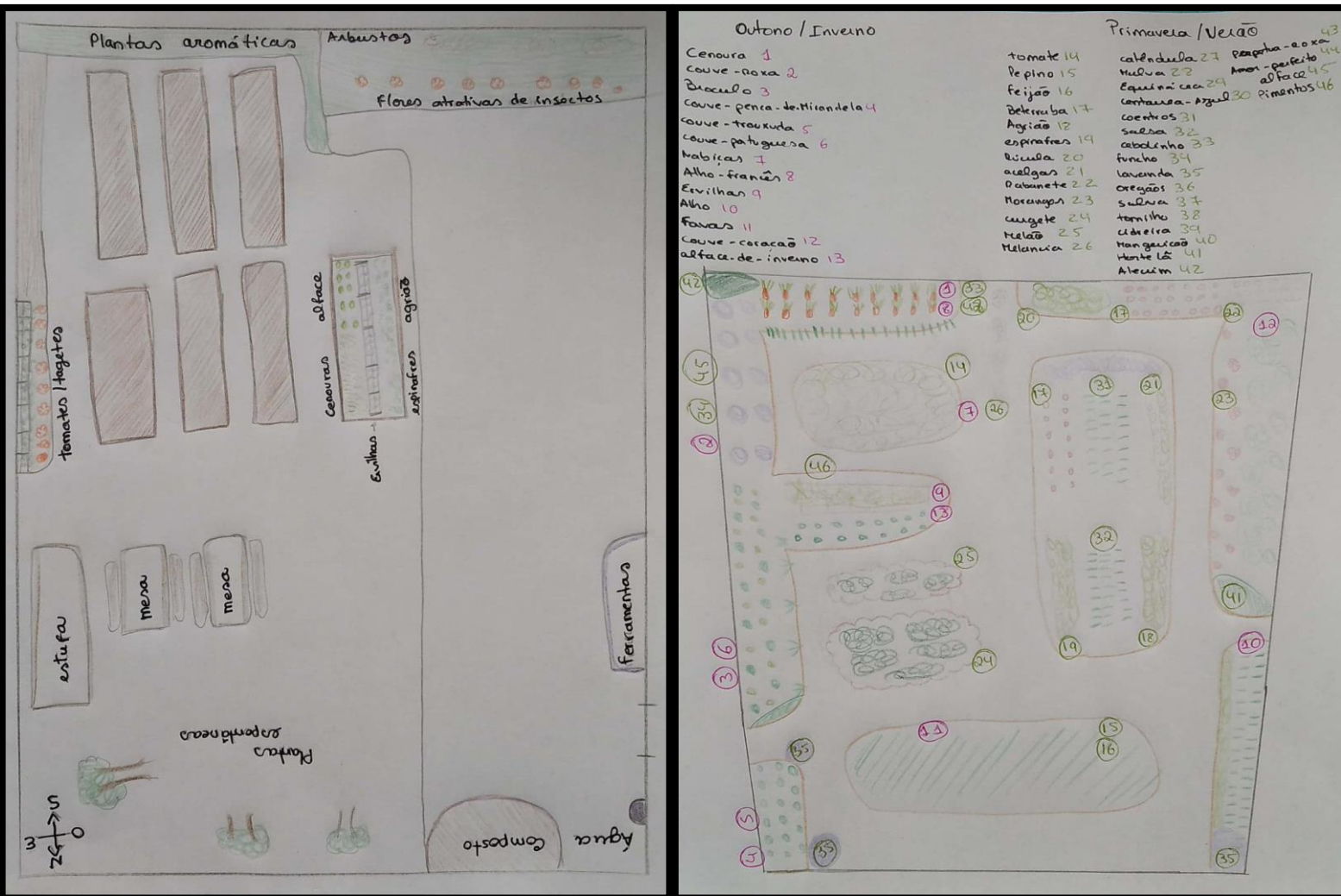
	Semear	Plantar
janeiro	Norte e centro: couve-galega, nabo, nabiça, rabanete, salsa e tomate Sul: cenoura, couves, ervilha, feijão, nabiça e tomate.	
fevereiro	Norte e centro: alface, ervilhas couves, nabo, nabiça, pimento, alho-francês, repolho, feijão, fava e tomate. Sul: abóbora, cenoura, couves, ervilha, pimento, feijão, nabiça, pepino, tomate, fava e melancia	Sul: cebola e batata
março	abóbora, melancia, melão, pepino, salsa, tomate	
abril	abóbora, batata, beterraba, brócolos, cenoura, couves, fava, feijão, melão, melancia, nabo, pepino e tomate	espargos e morangos
maio	aboboras, agrião, alface, beterraba, brócolos, cenoura, couves, espinafres, feijão, melancia, melão, nabo, pepino, pimentos, rabanetes, repolho, girassol	tomates
junho	cenoura, nabo, rabanete, salsa	batata, pimento, tomate
julho	agriões, alfaces, cenoura, feijão de trepar e anão, nabo, rabanete, repolho, salsa, couve-Bruxelas, couve-nabiça, couve-flor feijão-verde e alfaces, nabos, couves tardias, cenoura, rabano, salsa, beringela, cebola, cenouras, couves, espinafres de verão, feijão e tomate.	
agosto	agriões, espinafres, feijão, nabo, rabanete, repolho de inverno, salsa.	
setembro	agriões, cenouras, feijão, nabo, rabanete, repolho, salsa.	morangos
outubro	agriões, cenouras, nabiças e rabanetes.	morangos, alhos, cebolinhas, couves e alfaces de inverno
novembro	agrião, alface, cenoura, couves, com exceção da couve-flor e brócolos	alhos, couves e tremçoço
dezembro	Sul: cebola, couves, beterraba, nabiça, salsa, favas, espinafres, alface e ervilhas.	



Consultem regularmente os trabalhos, provérbios e concelhos de almanaques.

## Onde semear e plantar?

Criem um mapa com os espaços que compõem a horta, representem os canteiros e onde serão colocadas as espécies a cultivar, de acordo com a estação do ano. Dispondo as culturas de acordo com as suas exigências e as consociações favoráveis.



A **SINALIZAÇÃO** permite recordar continuamente à comunidade escolar, a função e os objetivos do local em questão. Melhora a gestão e a conduta dos alunos em cada espaço.

**Espaços da horta:** Coloquem placas que identifiquem os espaços da horta.

**Canteiros:** Identifiquem os canteiros temáticos, dirigidos a uma turma ou a grupos de alunos.

**Culturas:** As placas de identificação das culturas, permitem saber o que semeamos ou plantamos, em determinado local. Recordando continuamente o seu nome. Pode ser acrescentada informação relevante como o nome científico, as utilidades culinárias ou medicinais, entre outros.

## Como semear?

**Sementeira direta:** Remexer superficialmente o solo e remover pedras e raízes existentes. Marcar as distâncias entre plantas, indicadas para cada cultura. Abri uma pequena cova, com aproximadamente com o triplo do diâmetro da semente, adicionar composto e colocar as sementes. Cobrir as sementes com solo e regar. Se as plântulas crescerem juntas, não terão espaço para se desenvolver, quando tiverem 4 folhas, desbaste as plantas mais fracas. As outras plântulas desbastadas podem ser transplantadas para outro local, utilizadas para estudos da planta e/ou distribuída pelos alunos, para levarem para casa.

**Sementeira indireta:** Sementeira em recipientes, como cunetas específicas, caixa de manteiga, embalagens plásticas de takeaway, caixas de ovos, para plantas pequenas ou pacotes de sumo e leite (1L) para arbustos e árvores. Cobram os recipientes com solo, abrir pequena cova e colocar as sementes, no seu interior, tapar e pressionem com mais solo. Para terminar é necessário regar.

**Transplante:** Após as plântulas estarem desenvolvidas, retirar as plantas dos recipientes, com solo, mantendo as raízes intactas. Colocar a planta numa cova, previamente aberta no solo, completar o espaço com solo, pressionar à volta do pé da planta e regar.



### Conselhos para sementeira e plantação

**Intercalar culturas:** cultive diferentes espécies no mesmo canteiro, considerando as suas exigências e necessidades, diminuindo a competição das plantas.

**Altura:** As trepadeiras como o feijão e ervilhas, ou plantas altas como as couves poderão fazer sombra a outras culturas. Deverão ser semeadas em áreas que não prejudique outras plantas. Junto de plantas altas, pode colocar plantas rasteiras, como alface e cenoura.

**Raízes:** Juntem plantas com raízes superficiais com plantas de raiz profunda.

**Exposição solar:** Preencham os locais com maior exposição solar com que as culturas que têm essa necessidade com a maioria das espécies que produzem fruto, como os tomates, pimentos e ervilhas.

No momento de sementeira direta ou plantação, use farinha ou cinza para marcar os locais a colocar as sementes/plantas, delimitando a distância adequada entre as plantas, que varia de acordo com a cultura. O uso de farinha ou cinza, auxilia a direcionar os trabalhos com grupos grandes. Também pode ser utilizado em momentos de mondas, identificando a área que necessita de intervenção.

## Cobertura do solo

Quando as plântulas se desenvolverem (de sementeira direta) ou no momento de transplantação, o solo poderá ser coberto com materiais orgânicos, como palha, galhos finos, folhas secas e aparas de madeira. Os materiais não deverão ficar em contacto direto com o caule das plantas, na primeira fase de crescimento. Os materiais irão apodrecer lentamente, libertando nutrientes, aumentando a humidade, arejamento e drenagem no solo, mantendo-o solto. Não utilizar plantas com sementes, na cobertura do solo, podem germinar e competir com as plantas cultivadas.

## Adubo verde – plantas como fertilizante

Cultivar uma área com leguminosas no final do outono (ervilhas, tremoço, ervilhaca, feijão e favas) depois de produzirem fruto, serão partidas, enterradas no solo ou colocadas na superfície como cobertura (sem sementes). Tornam o solo arejado e rico para as culturas de verão. As leguminosas formam nódulos nas raízes que fixam o azoto, devido a uma simbiose com bactérias fixadoras de azoto atmosférico.



## Compostagem

A compostagem é um processo de decomposição de resíduos orgânicos. Uma das soluções para a gestão dos resíduos orgânicos da escola, evitando o seu caminho para aterro. As entidades municipais, responsáveis pela gestão de resíduos, muitas vezes poderão auxiliar na aquisição de compostores e dinamizam formações sobre a utilização dos mesmos. Podem optar por realizar uma pilha diretamente no solo (em forma de pirâmide) em oposição aos recipientes de compostagem. O composto estimula o desenvolvimento das raízes, aumenta a capacidade de infiltração de água, reduz a erosão, estabiliza a temperatura e os níveis de acidez do solo (pH).

**Compostor:** Deverá ter diversos espaços que permitam a circulação de ar. Deve estar protegido na base, evitando a entrada de roedores, e na superfície para não permitir a entrada de água em excesso.

A compostagem é uma ferramenta extremamente relevante para a compreender os ciclos do solo e da reciclagem de resíduos. Poderá ser criado um programa de diminuição do desperdício de resíduos alimentares, no refeitório da escola. A **compostagem necessita de cuidados constantes**, para manter a sua composição saudável, evitando problemas. A compostagem nas escolas, termina muitas vezes em insucesso, por falta de conhecimento e gestão. Criem um calendário de manutenção do compostor, distribuindo responsabilidade por grupos ou turmas. As famílias poderão contribuir com resíduos e com a manutenção dos compostores? Existe alguém na comunidade com experiência em compostagem?



## Processo:

1. Escolha o local: Espaço de fácil acesso, colocado em cima do solo (com uma rede na base que não permita a entrada de roedores), facilita a entrada de microrganismos e a drenagem da água

2. Na base coloquem ramos grossos (promove o arejamento)

3. Coloquem alternadamente camadas de materiais castanhos seguido de verdes, terminando com materiais castanhos (minimiza os odores no processo de decomposição, diminuindo a proliferação de organismos prejudiciais a qualidade do composto)

Castanhos (ricos em carbono) – resíduos secos, como folhas, aparas de madeiras, palha, plantas mortas

Verdes (ricos em azoto) – restos de vegetais e frutas, folhas verdes

4. Regar cada camada para manter a humidade necessária (teste de humidade: se espremer uma pequena quantidade de composto, deve ficar com a mão húmida, não deve pingar)


5. Deverá revirar a partir da 2ª semana, se possível de 15 em 15 dias, arejando o composto e acelera o processo. Sempre que revirar o material, coloque uma última camada de castanhos. Pode colocar borras de café para acelerar o processo.


6. O material final, o composto, ficará com o aspeto de terra escura, ausente de odores fortes, após 3 a 12 meses, dependendo da temperatura ambiente e do reviramento.

7. O composto deve repousar 2 a 3 semanas antes da aplicação

8. Aplique nas sementeiras e plantações.



**Colocar**  
 Aparas de jardim (sem sementes) e partidos em pequenos pedaços  
 Restos de comida (crua e sem temperos)  
 Cartão, cinzas (com moderação), papel e madeira não tratados

**Não colocar**  
 Gorduras, laticínios, carne, peixe, excrementos de animais domésticos e todos os materiais que não sejam biodegradáveis.

Possível problema no processo de compostagem	
Problemas	Causa e Soluções
Cheiro a podre	Humidade em excesso: revire e adicione materiais castanhos secos. Compactação: revire, possível excesso de cinzas
Pragas	Presença de restos de comida cozinhada, carne, peixe e gordura: retire esses alimentos, cubra a pilha com folhas ou serradura entre as camadas.
*Temperatura alta	Demasiado grande: diminuir a pilha Sem arejamento: revire Humidade insuficiente: regue quando revirar
Temperatura baixa:	Demasiado pequena: adicione camadas Falta de materiais verde: adicione os materiais verdes Humidade insuficiente: regue e revire
Processo lento	Demasiados castanhos: adicione verdes e revire

\* A temperatura varia ao longo do processo, de acordo com a fase em que se encontra, estando dependente da atividade microbiana. Oscila entre a temperatura ambiente e os 70°C. Verifiquem a temperatura regularmente, se após remexerem o composto, a temperatura não subir, mantendo-se à temperatura ambiente, terminou o processo de decomposição.

## Manutenção

Manter o solo saudável é a chave para potencializar vida na horta. O solo, é a fonte de nutrientes absorvidos pelas plantas que iremos colher. Ao retirarmos as plantas estamos a retirar nutrientes do solo, o qual poderá esgotar as suas reservas. Teremos sempre de desenvolver ao solo nutrientes, mantendo a sua qualidade e protegendo a vida que alberga.

Com a utilização de diferentes técnicas de produção, como a consociação e rotação de espécies, a utilização de adubos verdes, cultivo de plantas que atraem insetos polinizadores e auxiliares no combate a pragas, estamos a diminuir o surgimento de pragas e doenças nas culturas.



A realização de **mondas** é uma técnica com a qual as crianças se motivam bastante, o mesmo já não acontece com os adultos.

- Retire as plantas com o solo húmido.
- Utilize-as para cobrir o solo ou o composto (sem sementes).
- O uso de cobertura do solo, nos espaços entre as culturas, diminuir o crescimento de plantas que possam competir.



Pratiquem a **rotação de culturas**, alternado a espécies a cultivar ao longo do tempo, num determinado local. Cada cultura necessita de nutrientes diferentes, aos estaremos a realizar a rotação, o solo consegue recuperar esses nutrientes ao longo do tempo, até poder voltar a semear de novo.

A sensibilização para a manutenção da horta sem recorrer a produtos químicos de síntese, deve ser uma constante.

A utilização de pesticidas, acabam por matar não apenas os causadores de pragas, mas muitos outros insetos presentes ou que visitem a horta. Os herbicidas, utilizados para controlar plantas invasoras, eliminando-as, contaminando os aquíferos e permanecem nos solos, sendo absorvidos por plantas que iremos ingerir. Os alunos deverão conhecer alternativas simples e que não prejudiquem o ambiente.

Será que na região os agricultores utilizam praticas de controlo de pragas e doenças que possamos aprender e aplicar? Será que recorrem a pesticidas e herbicidas?

O cultivo de **batata** pode ser uma grande dor de cabeça em produção biológica, é muito suscetível a pragas e doenças como o míldio e o escaravelho-da-batata. Pode ser aplicada calda bordalesa (sulfato de cobre misturado com cal), para o míldio, quanto ao escaravelho é mais complicado, a solução para o combater, em modo biológico, pode necessariamente ter de recorrer a produtos autorizados ou tratamento com recurso a nemátodos. Temos três soluções numa horta escolar:

1- Não semear

2- Aplicar produto autorizados em agricultura biológica e praticar consociações com linho ou facélia

3- Semear, não aplicar produtos e a aproveitar o seu potencial educativo. Lidar com o sentimento de fracasso de a cultura ao vingar, o estudo do escaravelho e a possibilidade de abordar em mais profundidade o tema das pragas e a utilização de pesticidas na agricultura.



## Insetos auxiliares

### ...No controlo de pragas

Nas hortas podemos encontrar insetos que são prejudiciais para as culturas, pragas. Porém também encontramos insetos, que se alimentam destes insetos indesejados, assim como fungos, aves, bactérias ou ácaros, auxiliando no controlo natural de pragas. É essencial promover a existência e o aumento das populações de insetos auxiliares, para tal temos de lhes oferecer um habitat atrativo, repleto de alimento e abrigo.



**1 Crispídeo:** Indispensável na proteção das hortas, combate os pulgões e muitas outras pragas como lesmas, formigas, lagartas, borboletas e diversos parasitas.



**2 Louva-a-deus:** Grande predador, comem desde pulgões, moscas, gafanhotos e traças. Porém também se alimenta de insetos benéficos como os crisopídeos



**3 Joanhinha:** Alimentam-se ferozmente de pulgões, umas das grandes pragas nas hortas, especialmente de leguminosas. Podem chegar a comer 100 pulgões por dia.

### ...Na polinização

A existência de polinizadores é fundamental para o equilíbrio do nosso planeta, apresentam uma grande importância na conservação da biodiversidade, sendo essenciais para a alimentação humana. Estima-se que cerca de 80% das plantas que cultivamos estão dependentes de polinizadores. Hoje, mais de 40% dos insetos que realizam a polinização encontram-se ameaçados de extinção, devido às várias alterações nos ecossistemas, das quais a agricultura intensiva é uma das maiores responsáveis. Os insetos são o grupo de polinizadores mais representativos, onde se englobam as formigas, escaravelho, moscas, borboletas e abelhas.



Mosca-das-flores-comum  
(*Episyrphus balteatus*)



Borboleta-cauda-de-andorinha  
(*Papilio machaon*)



Abelha-do-mel  
(*Apis mellifera*)

**Como atrair insetos auxiliares?** Ao mesmo tempo que contribuímos para a conservação das espécies de polinizadores?

- ✓ Preservar locais com vegetação espontânea, oferecendo alimento e abrigo no inverno a insetos auxiliares.
- ✓ Construir canteiros com espécies de plantas que atraiam insetos

**Exemplos de plantas a cultivar:**



Borragem (*Borago officinalis*)  
janeiro - outubro



Dente-de-leão (*Taraxacum officinale*)  
Março - dezembro



Trevo (*Trifolium sp.*)  
Março - setembro



Alecrim (*Rosmarinus officinalis*)  
janeiro - maio



Malvas (*Malva sp.*)  
abril - setembro



Nabo (*Brassica rapa*)  
abril - junho



Calêndula (*Calêndula officinalis*)  
junho - outubro



Trigo-serraceno (*Fagopyrum esculentum*)  
maio - setembro



Chicória (*Chichorium intybus*)  
maio - setembro



Funcho (*Foeniculum vulgare*)  
julho - agosto



Hortelã (*Mentha sp.*)  
junho - setembro

## Abrigos para insetos

Existem período em que os insetos não estão ativos, abrigando-se em ambientes que lhes proporcionem condições para hibernar e reproduzir, como pedaços de madeira, folhas e cascas secas. É importante ter os canteiros silvestres, com a presença destes elementos, para os nossos grandes amigos insetos encontrem abrigo. Podemos recorrer a outras técnicas, como os hotéis para insetos. Um local onde o estudo e observação continua das espécies pode ser feita.

**A estrutura** pode ter diferentes formatos e dimensões, a criatividade governará! Podemos utilizar caixas de madeira ou paletes.

Os materiais colocados no seu interior vão depender das espécies que queiramos atrair, cingindo-se apenas a materiais naturais, não tratados com produtos químicos.

Pode criar uma divisão para cada inseto:

**Joaninhas:** folhas e ramos finos secos

**Crisopídeos:** palha e folhas

**Abelhas solitárias:** madeiras perfuradas e bambu

**Outros insetos:** madeira e cascas de árvores

Ao colocar os materiais dentro da estrutura certifiquem-se que estão seguros. **Proteja** a parte superior da estrutura para manter o abrigo protegido da chuva. Pode ainda dispor à volta telhas, local perfeito para os ouriços caixeiros, descansarem.



## Datas comemorativas



<b>fevereiro</b>	2 - Dia Mundial das Zonas Húmidas 2 - Dia Nacional do Vigilante da Natureza
<b>março</b>	3 - Dia Mundial da Vida Selvagem 14 - Dia Internacional pelos Rios 21 - Dia Internacional das Florestas 22 - Dia Mundial da Água
<b>abril</b>	18 - Dia Internacional dos Monumentos e Sítios 22 - Dia Internacional da Terra
<b>maio</b>	18 - Dia Internacional dos Museus 20 - Dia Europeu do Mar 21 - Dia Nacional dos Sapadores Florestais 21 - Dia Europeu Natura 2000 22 - Dia Internacional da Biodiversidade 24 - Dia Europeu dos Parques 25 - Dia Nacional do Guarda Florestal 2º sábado de maio - Dia Mundial das Aves Migratórias
<b>junho</b>	1 - Dia Nacional do Sobreiro e da Cortiça 5 - Dia Mundial do Ambiente 8 - Dia Mundial dos Oceanos 17 - Dia Mundial de Combate à Desertificação e à Seca 17 - Dia Nacional em Memória das Vítimas dos Incêndios Florestais
<b>julho</b>	31 - Dia Mundial do Vigilante da Natureza
<b>setembro</b>	14 - Dia da Ecologia 24 - Dia Mundial do Mar 1º sábado – Dia Internacional do Abutre 3º sábado - Dia Internacional da Limpeza Costeira 4º domingo - Dia Mundial dos Rios
<b>outubro</b>	4 - Dia Mundial do Animal 16 - Dia Mundial da Alimentação
<b>novembro</b>	16 - Dia Nacional do Mar 23 - Dia da Floresta Autóctone
<b>dezembro</b>	5 - Dia Internacional do Voluntariado 11 - Dia Internacional das Montanhas

## Recursos e ligações úteis

---

### **Livros de apoio a práticas agrícolas**

As cenouras amam os tomates, de Louise Riotte (publicações Europa-América)

As rosas adoram os alhos, de Louise Riotte (publicações Europa-América)

### **Guia de Identificação de insetos de Portugal**

Insetos em ordem de Patrícia Garcia-Pereira, Eva Monteiro, Filipa Vala e Cristina Luís

[http://www.tagis.pt/uploads/4/7/9/5/47950987/insetos\\_em\\_ordem\\_nova\\_edi%C3%A7%C3%A3o.pdf](http://www.tagis.pt/uploads/4/7/9/5/47950987/insetos_em_ordem_nova_edi%C3%A7%C3%A3o.pdf)

### **ESPÉCIES ARBÓREAS INDÍGENAS EM PORTUGAL CONTINENTAL**

Espécies autóctones

<https://www.icnf.pt/api/file/doc/2ed27ed862242e3e>

### **Manual ilustrado de espécies da Flora Portuguesa (continente)**

Direcção-Geral de Planeamento e Agricultura

<https://www.dgadr.gov.pt/component/jdownloads/send/4-botanica/40-manual-ilustrado-de-especies-da-flora-portuguesa-volume-i>

### **Plataforma identificação flora portuguesa**

<https://flora-on.pt/>

<https://jb.utad.pt/>

### **Manual boas praticas de compostagem**

Liga para a Protecção da Natureza

[https://www.lpn.pt/uploads/educacao\\_ambiental\\_ficheiros/manual\\_boas\\_praticas\\_compostagem.pdf](https://www.lpn.pt/uploads/educacao_ambiental_ficheiros/manual_boas_praticas_compostagem.pdf)

### **Plataforma registo de observação de insetos polinizadores**

Associação Biodiversidade Para Todos

<https://www.biodiversity4all.org/>

**Programa hortas escolares Portugal**

Eco-Escolas

<https://hortasbio.abae.pt/>

**Associação Portuguesa de Agricultura Biológica**

Agrobio

<https://agrobio.pt/>

**Associação Portuguesa de Educação Ambiental**

ASPEA

<https://aspea.org/>

**Listagem de ONGAS ambientais**

Registo Nacional de Organizações não Governamentais de Ambiente e Equiparadas

<https://onga.apambiente.pt/>

---

## Bibliografia consultada

---

FAO & AVAAL (2005). Criar e Gerir uma Horta Escolar: Um Manual para Professores, Pais e Comunidades. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura e Associação para a Valorização Ambiental da Alta de Lisboa, Edição portuguesa.

<http://www.fao.org/3/a0218pt/a0218pt.pdf>

Desmond, D. Grieshop, J.Subramaniam, A. (2004) Revisiting garden-based learning in basic education. . Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura e instituto internacional de planeamento da educação. <http://www.fao.org/3/aj462e/aj462e.pdf>.

Ferreira, J. (Coord.). (2012). *As Bases da Agricultura Biológica: Tomo I - Produção Vegetal*. EDIBIO Edições.

---



**Anexo 4: Questionário “Hortas Escolares em Portugal - 1.º Ciclo do Ensino Básico”**

# Hortas Escolares em Portugal - 1.º Ciclo do Ensino Básico

O presente questionário realiza-se no âmbito do trabalho de projeto final de mestrado em Educação Ambiental, lecionado pela Escola Superior de Educação de Bragança, do Instituto Politécnico de Bragança. O projeto tem como finalidades compreender o contributo educativo de um guia de atividades em contexto horta escolar enquanto ferramenta para a promoção da educação ambiental, a nível curricular no 1.º ciclo.

Pretende-se compreender como são desenvolvidas as hortas escolares, e a utilização das mesmas nos processo de ensino aprendizagem, dirigimos, por isso, a investigação apenas a professores que tenham desenvolvido ou estejam a desenvolver iniciativas de hortas escolares no 1.º ciclo.

O questionário está organizado em quatro partes: I - Dados pessoais; II - Caracterização da iniciativa de horta escolar; III - Educação ambiental e utilização de hortas escolares a nível curricular no programa do 1.º ciclo; IV - Disponibilidade para continuar a participar no projeto.

Será garantida a confidencialidade dos dados recolhidos, sendo a participação neste estudo voluntária. Por favor, responda com sinceridade.

Agradecemos a disponibilidade e colaboração!

**\*Obrigatório**

## Dados pessoais

### 1. Idade \*

*Marcar apenas uma oval.*

20-30

31-40

41-50

51-60

mais do que 60 anos

## 2. Sexo \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Masculino
- Feminino
- Prefiro não dizer

## 3. Município onde exerce funções \*

---

## 4. Habilitações académicas para a docência \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Licenciatura ou equivalente
- Mestrado
- Doutoramento

## 5. Qual a origem da sua formação na área de Educação Ambiental? \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Formação inicial
- Formação contínua
- Autoformação
- Não tive formação

## 6. Qual a origem da sua formação na área das hortas escolares \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Formação inicial
- Formação contínua
- Autoformação
- Não tive formação

7. Detinha experiência em agricultura, antes de participar na iniciativa de horta escolar? \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Diariamente, por iniciativa própria
- Frequentemente, em contexto familiar
- Esporadicamente, em contexto familiar
- Em formações
- Não

Outra:  \_\_\_\_\_

Relativamente à última vez que participou na implementação de uma horta escolar responda às seguintes questões:

8. Onde desenvolveu atividades relacionadas com hortas pedagógicas pela última vez. (indicar município) \*

\_\_\_\_\_

9. Funções que desempenhou na iniciativa de horta escolar \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Responsável
- Colaborador
- Outra: \_\_\_\_\_

10. Como se iniciou a iniciativa de horta escolar, na escola onde esteve ou está inserida/o? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Iniciativa elaborada pelos professores
- Iniciativa elaborada pela direção escolar
- Iniciativa proposta (ou sugerida) por uma entidade governamental
- Iniciativa proposta (ou sugerida) promovida por uma ONG
- Outra: \_\_\_\_\_

11. Qual a duração da execução do projeto? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Um período letivo
- Dois período lectivos
- Três período letivo
- 1 ano
- 2 anos
- 3 anos
- 4 anos
- Outra: \_\_\_\_\_

12. A implementação das hortas escolares é mais favorável no(s): \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- 1º período letivo
- 2º período lectivo
- 3º período letivo
- Outra:  \_\_\_\_\_

13. Onde decorreram as atividades que dinamizou referentes horta escolar? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Espaço exterior
- Sala de aula
- Ambos
- Outra: \_\_\_\_\_

14. Que documentos produziram para planificar a horta? \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Croqui
- Descrição do projeto
- Fases de desenvolvimento da horta
- Tarefas a desenvolver
- Calendário de sementeiras
- Fichas de atividades pedagógicas
- Não foi produzido qualquer documento
- Outra:  \_\_\_\_\_

15. Selecione os domínios para os quais foram definidos os objetivos da horta escolar \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Académico
- Físico-motor (melhoria da motricidade, p. ex.)
- Psicossocial (melhoria comportamental na interação com os colegas e professores, p. ex.)
- Desenvolvimento social
- Terapêutico
- Outra:  \_\_\_\_\_

## 16. A comunidade escolar participou no desenvolvimento das atividades? \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Frequentemente	Pontualmente	Não
Direção	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Docentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Assistentes Técnicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Assistentes Operacionais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encarregados de Educação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Município	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alunos não envolvidos na iniciativa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Outros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 17. Que infraestruturas dispunham para o cultivo de espécies agrícolas \*

Marcar tudo o que for aplicável.

- Canteiros delimitados
- Camas elevadas
- Estrutura vertical
- Terreno amplo com diferentes estruturas de cultivo
- Vasos ou similares

Outra:  \_\_\_\_\_

18. Selecione as infraestruturas disponíveis nos espaços, onde eram/são dinamizadas as atividades \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Espaço de cultivo
- Estufa
- Área de repouso e trabalho, com mesas e cadeiras
- Área de acesso a água
- Área de apoio para guardar material
- Local para efetuar compostagem
- Laboratório
- Área de atividades livres (não orientadas pelo professor)

Outra:  \_\_\_\_\_

19. A que nível se inseriram as dificuldades encontradas ao longo da iniciativa? \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Infraestruturas inadequadas
- Disponibilidade de carga horária
- Falta de recursos financeiros
- Falta de formação na área
- A nível de gestão de comportamentos dos alunos
- Falta de material didático
- Falta de apoio da instituição
- Falta de apoio dos pares

Outra:  \_\_\_\_\_

Educação ambiental e hortas escolares a nível curricular no programa do 1º ciclo

## 20. Como se inseriam as atividades em termos de horário curricular? \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Componente curricular de Português
- Componente curricular de Matemática
- Componente curricular de Estudo do Meio
- Componente curricular de Educação Artística
- Componente curricular de Educação Física
- Componente curricular de Apoio ao estudo
- Componente curricular de Oferta Complementar
- Componente curricular de Inglês
- Componente não letiva

## 21. Selecione as áreas de competências promovidas na iniciativa que desenvolve ou desenvolveu. \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Linguagens e textos
- Desenvolvimento Pessoal e Autonomia
- Informação e comunicação
- Bem-estar, saúde e ambiente
- Raciocínio e resolução de problemas
- Sensibilidade estética e artística
- Pensamento crítico e pensamento criativo
- Saber científico, técnico e tecnológico
- Relacionamento interpessoal
- Consciência e domínio do corpo
- Comportamentos e atitudes pró-ambientais (p.e. economizar papel)

22. Como avalia a possibilidade de as hortas escolares serem utilizadas como ferramenta didática para trabalhar cada disciplina? \*

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Impossível	Difícil	Possível	Possível e desejável
Português	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matemática	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estudo do Meio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Expressões artísticas e físico-motoras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

23. Direcionou o trabalho desenvolvido em contexto de horta para atingir as aprendizagens essenciais de \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Português  
 Matemática  
 Estudo do meio  
 Expressões artísticas e físico-motoras  
 Inglês  
 Não se aplica

24. Numa lógica de transversalidade, que áreas podem ser exploradas através das hortas escolares? \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Português  
 Matemática  
 Estudo do meio  
 Expressões artísticas e físico-motoras (educação física)  
 Inglês  
 Não se aplica

25. Selecione as temáticas de Educação Ambiental desenvolvidas, nas atividades em contexto horta \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Ética
- Sustentabilidade
- Cidadania
- Produção e consumo sustentável
- Território e paisagem
- Alterações climáticas
- Biodiversidade
- Energia
- Água
- Solo
- Nenhuma

26. Como avalia a possibilidade das hortas escolares, promoverem atitudes ambientais relacionadas com as seguintes áreas? \*

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Impossível	Difícil	Possível	Possível e desejável
Desperdício alimentar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alimentação saudável	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução do consumo de embalagens	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Respeito por todas as formas de vida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conservação da biodiversidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Proteção e uso sustentável da água	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Proteção e uso sustentável dos solos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

27. Em situações anteriores conseguiu observar alterações no comportamento perante o ambiente, nos alunos participantes? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

28. Se observou alterações comportamentais perante o ambiente, indique quais.

*Marcar tudo o que for aplicável.*

Mostraram-se mais responsáveis na eliminação de resíduos (aparas de lápis, papel, embalagens de bebidas)

Na reutilização de materiais

Alterações relativas ao desperdício alimentar

Demonstraram respeito pelo espaço natural da escola

Modo como respondem sobre questões ambientais

Na defesa de diferentes formas de vida

Não foram observadas

Outra:  \_\_\_\_\_

29. Conhece material didático de apoio a atividades de horta escolar? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

30. Pensa ser útil a elaboração de guias práticos, para a inserção da educação ambiental no 1º ciclo, que auxilie o professor? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

31. Deixe o seu comentário se pensa haver algo relevante para partilhar sobre a sua experiência, em contexto hortas escolares no 1º ciclo e a temática da Educação Ambiental.

---

---

---

---

---

#### Disponibilidade para continuar a participar no projeto

32. No âmbito deste projeto foi desenvolvido um kit de atividades pedagógicas de Educação Ambiental "Nome" direcionado ao 1º ciclo. Composto por ... que será disponibilizado em formato digital. Estaria disponível a continuar a fazer parte do projeto? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim, dando a minha opinião sobre conteúdo do kit pedagógico em contexto horta escolar
- Sim, dando a minha opinião sobre conteúdo do kit de atividades e aplicando uma ou mais atividades, em contexto horta escolar
- Não

33. Se está disponível poderá deixar o seu contacto de e-mail? Será contactado apenas no âmbito do projeto, com o envio do kit de atividades, questionário direcionado para a sua opinião do sobre o mesmo, se estiver disponível com orientações para a aplicação em contexto curricular de atividades do kit e para conhecer os resultados da presente investigação

---

**Agradecemos a sua participação!**

Google Formulários

**Anexo 5: Ficheiro de apresentação do kit pedagógico “Mãos ao Solo -  
Plantar vida na escola”**

# Mãos ao Solo

Plantar Vida na Escola



“**Mãos ao Solo - Plantar vida na escola**”, kit pedagógico direcionado ao 1.º Ciclo do Ensino Básico, pretende ser uma ferramenta educativa útil de apoio aos professores, que trabalhem transversalmente questões ambientais. As atividades propostas no kit, pretendem alertar e fazer refletir as crianças para as atuais alterações ambientais, resultantes da nossa interação com o ambiente, das quais são atores de mudança.

As hortas escolares proporcionam uma aprendizagem ativa e interdisciplinar, um local altamente atrativo e em constante mudança. Defende-se, ao longo deste kit, a horta escolar não como um local de produção agrícola com sucesso na sua colheita, mas como um espaço de sucesso para o desenvolvimento de inúmeras competências, um laboratório vivo.

**O kit é composto por:** (Clique nos ícones à esquerda do texto, para ter acesso e descarregar os respetivos documentos)



[Guia do professor](#) - Conjunto de atividades divididas em quatro temáticas, com informação necessária à sua condução. Quadros com as aprendizagens essenciais e lista de competências que se pretendem desenvolver, direcionadas a cada temática.



[Guia de campo do aluno](#) - Fichas de atividades, em grupo e individuais.



[Guia de planeamento e desenvolvimento de uma horta escolar](#) – Conjunto de propostas e orientações relevantes na gestão de uma horta escolar, desde a fase de planeamento ao desenvolvimento de atividades, a realizar ao longo do ano.

Todos os conteúdos do kit podem ser encontrados aqui:

<https://bit.ly/3mHRW6Q>

Para o sucesso da investigação a sua colaboração é fundamental. Após a análise do kit, solicito que partilhe as suas opiniões para a melhoria do mesmo, respondendo ao questionário, disponível no seguinte link: <https://bit.ly/3dYObWU>.



**Anexo 6: Questionário “Opinião sobre o Kit pedagógico - Mãos ao Solo  
– Plantar Vida na Escola”**

# Opinião sobre o Kit pedagógico “Mãos ao Solo – Plantar Vida na Escola”

O presente questionário corresponde à segunda fase do projeto de investigação realizado no âmbito do trabalho de projeto final do mestrado em Educação Ambiental, lecionado pela Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança.

Pretende-se compreender o contributo educativo de um guia de atividades a desenvolver em contexto horta escolar, enquanto ferramenta para a promoção da educação ambiental, a nível curricular no 1.º ciclo do Ensino Básico.

Aos professores que aceitaram participar nesta segunda fase do projeto foi enviado o Kit pedagógico “Mãos ao solo – Plantar vida na Escola”. Pretende-se com o presente questionário que expressem as suas opiniões sobre o kit e que formulem contributos para a melhoria do mesmo.

O questionário está organizado em quatro partes: Caracterização dos professores I - Conteúdo do Kit; II - Contributo educativo do Kit; III – Viabilidade do kit a nível curricular e institucional

Será garantida a confidencialidade dos dados recolhidos, sendo a participação neste estudo voluntária. Por favor, responda com sinceridade. A apresentação dos dados será feita de forma agregada, nunca serão identificados os respondentes nem associadas as respostas às escolas em que os professores desenvolvem a sua atividade letiva.

Agradecemos a disponibilidade e colaboração!

**\*Obrigatório**

1. Com finalidade de emparelhar os dados deste questionário com o anterior, possibilitando uma análise dos dados mais profunda e rica, solicitamos que escreva o seu e-mail, no campo de resposta (facultativo). A sua identidade nunca será revelada no estudo e será garantida a confidencialidade dos dados recolhidos.
-

2. Tem experiência prévia com hortas escolares? (selecione uma opção) \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Até um ano letivo
- Dois anos letivos
- Três anos letivos
- Mais de 3 anos letivos

3. Nas atividades que desenvolvia na horta escolar, indique se era prática frequente estabelecer relações com: \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

	Sim	Não
As aprendizagens dos conteúdos das disciplinas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A educação ambiental	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O perfil do aluno à saída da escolaridade obrigatória	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As medidas legais promotoras de inclusão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Atividades e projetos no âmbito da flexibilidade curricular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Se respondeu "outras" na questão anterior, mencione quais

---

---

---

---

---

Conteúdo do Kit

5. Avalie a pertinência da informação e organização do Kit e a sua adequação ao contexto educativo, de acordo com o seu grau de concordância. \*

Marcar tudo o que for aplicável.

	Discordo totalmente	Discordo	Concordo	Concordo totalmente
A informação é adequada à faixa etária do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A informação fornecida apresenta qualidade científica adequada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os conteúdos estão expostos de forma clara	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A organização gráfica facilita a utilização do Kit e torna-o motivador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As atividades propostas têm qualidade pedagógica adequada ao 1.º CEB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O Kit estimula e facilita o desenvolvimento de projetos interdisciplinares	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A informação e os conteúdos possibilitam adaptação ao contexto local	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As atividades propostas são adequadas ao desenvolvimento das competências definidas no currículo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O kit contribui, de um modo geral, para o sucesso educativo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A informação apresentada potencializa e aumenta a consciência e conhecimento dos problemas ambientais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As atividades são relevantes para a mudança de atitudes face ao ambiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

O Kit desenvolve competências  
para a promoção de  
comportamentos pró-ambientais

---

### Contributo educativo do Kit e a sua adequação a nível curricular

6. Na sua opinião, a adoção do Kit pedagógico “Mãos ao Solo - Plantar Vida na Escola” em contexto educativo.... (Assinale as opções com as quais concorda) \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Possibilita uma maior diversidade de abordagens da Educação Ambiental (EA)
- Contribui para a inserção da EA no contexto curricular do 1.º CEB
- Aumenta a confiança do professor para realizar autonomamente atividades de EA
- Possibilita a inclusão de questões ambientais no plano de aula, com maior frequência
- Contribui para a inserção das atividades em horta escolar a nível curricular
- Aumenta a frequência de atividades em contexto horta escolar
- Incentiva o professor a dinamizar atividades na horta escolar
- Introduce temas que não eram trabalhados em contexto horta escolar
- Valoriza a perspetiva da educação em ambiente outdoor
- Permite abordar os saberes locais e o património natural da região
- Aproxima a educação escolar dos contextos cotidianos
- Permite diversificação das estratégias educativas

Outra:  \_\_\_\_\_

7. Para que as atividades que compõem o kit possibilitem o desenvolvimento de competências nos alunos, que se traduzam em comportamentos responsáveis perante problemas ambientais, quais os fatores que considera indispensáveis? (Assinale as opções com as quais concorda) \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Realização das atividades de forma contínua
- Motivação dos professores
- Motivação dos alunos
- Exposições teóricas sobre questões ambientais
- Realização de projetos que envolvam a comunidade
- Proposta de trabalhos, projetos e investigações a realizar pelos alunos
- Exposição direta dos alunos perante alguns problemas ambientais locais
- Contacto frequente com o meio natural
- Desenvolvimento de discussões sobre problemas ambientais
- Realização de atividades experimentais sobre fatores ecológicos
- Realização de jogos como dinâmica pedagógica
- Envolvimento dos encarregados de educação

Outra:  \_\_\_\_\_

#### Viabilidade do kit a nível curricular e institucional

8. A distribuição das atividades adequa-se aos seguintes níveis de ensino? \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

	Sim	Não
Adequa-se ao 1.º ano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Adequa-se ao 2.º ano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Adequa-se ao 3.º ano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Adequa-se ao 4.º ano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. No que diz respeito aos meios disponíveis na sua instituição de ensino, quais considera que podem comprometer a viabilidade do kit? (selecione as opções com as quais concorda) \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Adequação das infraestruturas disponíveis para elaboração de uma horta
- Adequação das infraestruturas disponíveis para realização das atividades
- Carência de recursos materiais necessários
- Carência de recursos financeiros
- A instituição detêm todos os meios necessários

Outra:  \_\_\_\_\_

10. Considerando a adequação das atividades para inserção a nível curricular no 1.º CEB e os meios disponíveis nas escolas, avalie o nível de viabilidade do kit. \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Fraco
- Moderado
- Forte
- Muito forte

11. Pensa poder vir a adotar o kit na sua escola? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim, na totalidade
- Diversas atividades
- Apenas algumas atividades
- Apenas o guia de planeamento e desenvolvimento de hortas escolares
- Não

12. No caso de optar por não adotar o kit nas suas práticas educativas, quais as razões que o levariam a tomar essa decisão? (pode assinalar mais de uma opção) \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Falta de meios disponíveis
- Incapacidade de integrar o kit a nível curricular
- Inadequação das atividades aos níveis de ensino

Outra:  \_\_\_\_\_

13. Indique, por favor, sugestões de melhoria do material apresentado no kit.

---

---

---

---

---

14. Deseja receber mais informações sobre o projeto. \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não

15. Se sim, indique o seu e-mail para receber mais informações

---

**Muito obrigada pela colaboração!**

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

Google Formulários



**Anexo 7: Solicitação de autorização para utilização do kit “Mãos no Solo - Plantar Vida na Escola”**



A [redacted].net>

para mim ▾

quinta, 8/07/2021, 11:39



Bom dia,

Quero agradecer pela oportunidade de participação.

A Equipa Educativa do [redacted] gostaria muito de utilizar o *kit* já no próximo ano letivo. Para isso, solicito a sua autorização.

Com os melhores cumprimentos,

\*\*\*

--

**COMPLEXO ESCOLAR DO [redacted]**



A [redacted].net>

para mim ▾

sábado, 10/07/2021, 10:21



----- Forwarded message -----

De: A [redacted].net>

Date: sábado, 10/07/2021 às(s) 10:17

Subject: Importante: Projeto "Mãos ao Solo - Plantar Vida na Escola". Para o ano letivo 2021/22

To: [redacted].net>

Estimadas colegas:

Espero que se encontrem bem, dentro do cansaço deste difícil ano letivo.

Levei muito a sério o vosso pedido para realizarmos um projeto interdisciplinar e transversal bem pensado, tendo como tema central a nossa horta pedagógica.

Penso que ficarão felizes por saber que acabei de receber autorização para utilizarmos os materiais de apoio do projeto "**Mãos no Solo - Plantar Vida na Escola**" já no próximo ano letivo! Trata-se de um *kit* pedagógico elaborado no âmbito do projeto final do mestrado em Educação Ambiental de Sara Freire, do Instituto Politécnico de Bragança.

À medida que formos testando os materiais propostos, comprometi-me a enviar regularmente *feedback*. O *kit* foi revisto a nível científico mas carece de nova revisão em termos ortográficos, pelo que encontrarão, compreensivelmente, algumas grialhas. Peço-vos, por favor, que respeitem os direitos autorais, não compartilhando com outros nenhum dos documentos.

Espero que este seja um bom contributo para poderem, desde já, planificarem o próximo ano letivo.guardo o vosso parecer.

Bom fim de semana!

--

**COMPLEXO ESCOLAR [redacted]**