



**Ricardo Filipe da
Silva Torres**

**A Educação para o Desenvolvimento Sustentável
nos Ensinos Básico e Superior**



**Ricardo Filipe da
Silva Torres**

**A Educação para o Desenvolvimento Sustentável
nos Ensinos Básico e Superior**

Relatório Final apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ensino do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico, realizada sob a orientação científica do Doutor Rui Marques Vieira, Professor Auxiliar do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro

Dedico este trabalho aos meus pais, que sempre acreditaram em mim, e à minha avó que, não estando presente, estará para sempre presente.

o júri

presidente

Doutora Ana Raquel Gomes São Marcos Simões
Professora Auxiliar Convidada da Universidade de Aveiro

Doutora Ticiania de Astrogildo e Tréz
Consultora da Aidglobal – Ação e Integração Para o Desenvolvimento Global

Prof. Doutor Rui Marques Vieira
Professor Auxiliar da Universidade de Aveiro

agradecimentos

À minha pequena família, por me ter apoiado ao longo de todo o caminho universitário e, sobretudo, por nunca me ter deixado cair.

Ao Professor Rui Vieira, pela orientação rigorosa, pelos conselhos e por toda a ajuda prestada ao longo do ano.

À Inês, eterna companheira de estágio, por me ter escolhido como parceiro, por ter vivenciado este ano comigo e por todo o fantástico apoio que me deu.

Às Marias, pelos momentos diários de descontração que ajudaram a ultrapassar as piores fases.

Ao Alexis, ao Ricardo, ao Micael, ao Luís, à Maria, à Sara, à Juliana e a todos os restantes amigos que, de alguma forma, contribuíram para tornar o trajeto universitário (e o ano de estágio, em especial) mais leve.

palavras-chave

Educação para o Desenvolvimento Sustentável, Ensino Superior, Unidades Curriculares, Ensino Básico, Ciências Naturais.

resumo

O planeta Terra enfrenta, atualmente, uma situação de autêntica emergência planetária. Sabe-se que o crescimento demográfico é uma das suas principais causas e a qual acaba por agravar, de forma séria, muitos outros problemas do planeta Terra como por exemplo, a perda de diversidade biológica e cultural, a exploração abusiva dos recursos, o fenómeno do aquecimento global e os conflitos destrutivos provocados pelo Homem. Decorrente destes, nunca hoje o impacto da espécie humana foi tão elevado, dado que chega ao ponto de interferir com os sistemas globais da Terra (por exemplo, através das elevadas emissões de gases que provocam o efeito de estufa), alterando ecossistemas a uma velocidade nunca antes vista na história do Homem. É neste contexto, e reconhecendo que a educação é uma ferramenta essencial para a promoção de competências de vida sustentáveis, que surge o conceito de “Educação para o Desenvolvimento Sustentável” – EDS. Este ganhou destaque internacional através da proclamação, por parte da UNESCO, da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável e, num processo dinâmico, interativo e participativo, visa a formação integral das pessoas, com vista à compreensão e consciencialização dos problemas e desigualdades que a sociedade atual enfrenta. Face à crise atual do planeta Terra e à importância da EDS para alterar paradigmas de vida insustentáveis, a presente investigação procurou averiguar se esta abordagem está a ser contemplada quer no 2.º Ciclo do Ensino Básico – procurando referências explícitas nas Metas Curriculares –, quer no Ensino Superior – centrada numa Universidade Pública Portuguesa (Universidade de Aveiro) – e procurando referências explícitas na descrição *online* das unidades curriculares dessa instituição. O percurso da investigação, de natureza qualitativa, foi dividido em três fases e teve um *design* de estudo de caso de carácter exploratório, múltiplo e coletivo, dado que se analisam duas realidades (ensinos básico e superior) sobre as quais se conhece pouco (o que não invalida que se possam prever resultados semelhantes). Na fase um filtraram-se, com suporte técnico e com recurso ao instrumento de análise previamente concebido e validado (lista de expressões-chave que remetem para a EDS), as unidades curriculares da referida universidade que possuíam referências explícitas e analisaram-se as suas descrições, a partir do seu *website*. De seguida, na fase dois, descreveu-se em que componentes se verifica a presença da EDS. Por fim, na fase três, concebeu-se uma proposta de Metas Curriculares de Ciências Naturais para o 2.º Ciclo do Ensino Básico (5.º ano), orientadas sob o ponto de vista da EDS. A título de exemplo, elucida-se que a pesquisa referida na fase um obteve apenas 15 correspondências e, das 87 unidades curriculares analisadas, dos mestrados profissionalizantes para a docência, apenas nove possuem referências explícitas às expressões-chave do instrumento de análise utilizado. Resultante da análise e discussão dos dados obtidos, o presente trabalho evidencia que as referências explícitas a EDS são ainda escassas e expõe uma proposta de Metas Curriculares para o 2º CEB em que esta abordagem educacional aparece de forma mais evidente. Uma implicação deste estudo tem a ver com a necessidade de formação de Professores, quer do Ensino Superior, quer do Ensino Básico, no que se refere à EDS.

keywords

Education for Sustainable Development, Higher Education, Courses, Basic Education, Natural Sciences.

abstract

Our planet Earth faces, nowadays, a real planetary emergency situation. It is known that demographic growth is one of the main responsible causes for this situation and which ends up worsen, severely, many other Earth's problems like, for instance, loss of biological and cultural biodiversity, abuse of natural resources, global warming and the destructive conflicts caused by the human being. Due to this factor, the impact of the human species has never been greater than it currently is, since it actually interferes with the global systems of Earth (for example, with the high emissions of greenhouse gases to the atmosphere), changing ecosystems at a never seen before in the Human history speed). It's in this context, and accrediting that education is an essential tool to promote sustainable life competences, that the concept of "Education for Sustainable Development" – ESD – emerges. It has gained international prominence with the Decade of Education for Sustainable Development promulgation by UNESCO. It's an approach that aims to the comprehensive training of people for the understanding and awareness of the problems and inequalities that the current society faces, using a dynamic, interactive and participatory process. Given the actual planet crisis and the ESD importance to change the current unbearable paradigms of life, the present investigation tried to ascertain if this approach is being contemplated either in the 2nd cycle of basic education – searching for explicit references in the curricular goals –, either in the higher education – using a Portuguese Public University (Aveiro's University) as a sample and looking for explicit references in the institution's courses online description. The research route of this qualitative investigation was split in three phases and had the principles of a case study with exploratory, multiple and collective features, since two realities (Basic and Higher Education), on which little is known – what doesn't disable the hypothesis that the results will be similar – were analysed. In phase one, the courses were filtrated, using technical support and a previously designed and validated analytical tool (consisting in a list of key expressions that refer to ESD), and theirs online description was analysed. In addition to these, all the professional master for teaching courses and the curricular goals of natural sciences for the 2nd cycle of basic education goals were also scrutinized. Then, in phase two, it was described in which component, of the courses and curricular goals, were the explicit references to ESD. Finally, at phase three, a curricular goals of natural sciences for the 2nd cycle of basic education (5th grade) proposal, oriented from the ESD point of view, was conceived. It's important to emphasize that phase one's filtering had only 15 matches and, from the 87 analysed courses, only nine had explicit references to the analytical tool's key expressions. From the data analysis and discussion, it's plausible to say that this investigation highlights that the clear allusions to ESD are yet scarce. The document also exposes and suggests a curricular goals proposal in which the approach in case appears more clearly. An implication of this investigation is related with the necessity of teachers training, whether in Higher or in Basic Education, as regards to ESD.

ÍNDICE

ÍNDICE	VIII
ÍNDICE DE QUADROS.....	X
ÍNDICE DE FIGURAS	XI
ÍNDICE DE ANEXOS	XI
LISTA DE SIGLAS	XII
CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO	1
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO E IMPORTÂNCIA DO ESTUDO.....	1
1.2. QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO, OBJETIVOS E FINALIDADE DO ESTUDO.....	4
1.3. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL	9
CAPÍTULO II – REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	11
2.1.1. DEFINIÇÕES	14
2.2. EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	16
2.2.1. PROGRAMAS CURRICULARES	19
2.2.2. EIXOS/VERTENTES	20
2.2.3. ESTRATÉGIAS/METODOLOGIAS.....	22
2.2.4. RECURSOS EDUCATIVOS PARA O ENSINO BÁSICO	25
2.2.4.1. RECURSOS TECNOLÓGICOS.....	26
2.2.4.1.1. COURSEWARE SERE – “O SER HUMANO E OS RECURSOS NATURAIS”	27
2.2.4.1.2. ESCOLA DA ENERGIA.....	28
2.2.4.1.3. CIDADE RENOVÁVEL.....	29
2.2.4.1.4. ENERGY EXPERIENCE.....	29
2.2.4.2. RECURSO MATERIAL	30
2.2.4.2.1. GUIÃO DIDÁTICO “SUSTENTABILIDADE NA TERRA”	31
2.2.5. NO ENSINO SUPERIOR.....	32
CAPÍTULO III – METODOLOGIA	37
3.1. ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO DO ESTUDO.....	37
3.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS	42
3.3. FASES DO ESTUDO	43
3.3.1. ANÁLISE DOCUMENTAL	45
3.3.1.1. INSTRUMENTO DE ANÁLISE.....	46

3.3.1.2. ANÁLISE DE UNIDADES CURRICULARES NO ENSINO SUPERIOR E DAS METAS CURRICULARES DE CIÊNCIAS DO 2.º CEB.....	51
3.3.2. PROPOSTA DE METAS CURRICULARES DE CIÊNCIAS DO 2.º CEB (5.º ANO).....	52
3.4. TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS	52
CAPÍTULO IV – RESULTADOS.....	57
4.1. UNIDADES CURRICULARES EDS NO ENSINO SUPERIOR	57
4.2. METAS CURRICULARES DE CIÊNCIAS DO 2.º CEB COM EDS.....	66
4.3. PROPOSTA DE METAS CURRICULARES PARA O 2.º CEB (5.º ANO)	71
CAPÍTULO V – CONCLUSÕES	79
5.1. PRINCIPAIS CONCLUSÕES.....	79
5.2. IMPLICAÇÕES DO ESTUDO.....	81
5.2. LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	82
5.3. SUGESTÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES.....	83
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
ANEXOS.....	95

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Perguntas de investigação e objetivos sobre as UC da Universidade Pública Portuguesa em estudo	5
Quadro 2 – Perguntas de investigação e objetivos sobre o documento curricular de referência em estudo (MC de CN do 2.º CEB)	6
Quadro 3 – Perguntas de investigação e objetivos sobre a proposta de MC para o 2.º CEB (5.º ano)	7
Quadro 4 – Características-chave do estudo de caso (Adaptada de Benbasat, Goldstein & Mead, 1987)	40
Quadro 5 – Instrumento de Análise final	46
Quadro 6 – Resultados da pesquisa, com suporte técnico, nas UC da UA	57
Quadro 7 – Ocorrências de referências explícitas a EDS nas componentes das UC filtradas	58
Quadro 8 – Resultados da pesquisa nos mestrados profissionalizantes para a docência	60
Quadro 9 – Ocorrências de referências explícitas a EDS nas UC dos mestrados profissionalizantes para a docência	61
Quadro 10 – Listagem das expressões-chave com correspondências nas descrições das UC analisadas e do número de ocorrências	65
Quadro 11 – Síntese da categorização das MC de CN do 2.º CEB	68
Quadro 12 – Propostas de alteração nas MC de CN do 2.º CEB (reformulações)	73
Quadro 13 – Proposta de alteração nas MC de CN do 2.º CEB II (sugestões de introdução)	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Organização geral do estudo em forma de esquema	8
Figura 2 – EA sinónima de EDS (Adaptada de Wals, 2009)	17
Figura 3 – EA incluída na EDS (Adaptado de Wals, 2009)	17
Figura 4 – EA diferente de EDS, mas com pontos em comum (Adaptado de Wals, 2009)	18

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 – Exemplos de resultados do estudo-piloto	95
---	----

LISTA DE SIGLAS

CEB – Ciclo do Ensino Básico
CN – Ciências Naturais
CO₂ – Dióxido de Carbono
CTS – Ciência-Tecnologia-Sociedade
DDT – Diclorodifeniltricloroetano
DEDS – Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável
DS – Desenvolvimento Sustentável
EA – Educação Ambiental
EDS – Educação para o Desenvolvimento Sustentável
IA – Instrumento de Análise
IISD - International Institute for Sustainable Development
JRC – Joint Research Centre
MC – Metas Curriculares
ME-DEB – Ministério da Educação-Direção de Educação Básica
ONU – Organização das Nações Unidas
PBL – Netherlands Environmental Assessment Agency
PE – Pegada Ecológica
REA – Recursos Educativos Abertos
sTIC – Serviços de Tecnologias de Informação e Comunicação
TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação
UA – Universidade de Aveiro
UC – Unidade Curricular
UE – União Europeia
UE4SD – University Educators for Sustainable Development
UNCED – United Nations Conference on Environment & Development
UNECE – United Nations Economic Commission for Europe
UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
WCED – World Commission on Environment and Development

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

Neste primeiro capítulo começa-se por fazer uma apresentação do contexto em que surge o presente estudo, bem como da sua relevância (1.1.). Passa-se, seguidamente, à finalidade da investigação, às questões que o orientam e aos objetivos correspondentes (1.2.). Para terminar, é apresentada a forma como se organiza este relatório final (1.3.), de forma a propiciar a sua melhor leitura e compreensão.

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO E IMPORTÂNCIA DO ESTUDO

A situação que vivemos nos dias que correm é, segundo vários autores, como Sá (2008a), Macías, Pérez & Vilches (2009) ou García & Navarro (2010) de autêntica emergência planetária, essencialmente por culpa do crescimento descontrolado da população mundial. Não sendo a única causa da conjuntura atual do planeta, é uma das principais e a qual, segundo Sá (2008a), acaba por agravar seriamente muitas outras. Exemplos dessas mesmas causas que contribuem para a insustentabilidade e que são agravadas pelo crescimento demográfico são, de acordo com vários autores, como os suprarreferidos, a contaminação e degradação dos ecossistemas, a perda de diversidade biológica e cultural, a exploração abusiva dos recursos ou os conflitos destrutivos protagonizados pelo Homem.

De acordo com Daily & Ehrlich (1992) existe um número máximo de indivíduos, de uma determinada espécie, que o planeta Terra pode suportar sem reduzir a sua capacidade de sustentar a mesma espécie no futuro. Esse tamanho, segundo os mesmos autores, denomina-se Capacidade de Suporte da Terra (*Earth's Carrying Capacity*) e, para o ser humano, varia substancialmente com a cultura e o nível de desenvolvimento económico de uma dada zona do planeta. Neste sentido, surge a necessidade de quantificar e avaliar o impacto da atividade humana nos ecossistemas – tendo em consideração os aspetos anteriormente referidos – de forma a que, segundo Chokr (2015), cada indivíduo se consciencialize da quantidade de recursos naturais que utiliza e da forma como o seu consumo desses recursos afeta o ambiente em geral. Nesta linha de pensamento, Mathis Wackernagel e William Rees, em 1994, foram os precursores na criação de um conceito que traduzisse a necessidade acima mencionada, tendo utilizado, numa primeira fase, a expressão “Capacidade de Suporte Apropriada” (*Appropriated Carrying Capacity*), a qual evoluiu, mais tarde, para “Pegada Ecológica” (PE), dado esta última ser de mais fácil compreensão (Chokr, 2015).

Segundo este último autor, a PE traduz-se na comparação entre as necessidades que a entidade em avaliação tem da natureza com a capacidade da Terra em regenerar os recursos utilizados. É ainda importante contextualizar que a referida entidade em avaliação, de acordo com Chokr (2015), pode ser uma pessoa, população, região, cidade, país, negócio ou sector de economia, organização ou instituição ou, simplesmente, um estilo de vida particular. Ora, em 1992, já Daily & Ehrlich (1992) afirmavam que o Homem, com 5,5 mil milhões de indivíduos, tinha excedido a sua capacidade de carga e estava a reduzir as hipóteses de as gerações futuras viverem segundo os mesmos padrões. Para fazer estas afirmações, estes autores baseavam-se, sobretudo, nos fatores anteriormente referidos que são agravados pelo crescimento da população humana – degradação dos ecossistemas, perda de biodiversidade e sobre-exploração dos recursos naturais. Atualmente, com o conceito de PE, é possível expressar a capacidade de carga suprarreferida, estimando o consumo de uma entidade com base num indicador específico: quantidade de solo e de água, biologicamente produtivos, que são (ou seriam) necessários para produzir os recursos que a entidade em questão consome, bem como para absorver e tornar inofensivos os resíduos correspondentes a esse consumo (Chokr, 2015).

Uma vez que, segundo García & Navarro (2010), um planeta limitado não consegue prover os recursos necessários a esta utilização em massa, atualmente, com mais de 7 mil milhões de seres humanos a habitar o planeta, a situação só se agravou. Cengizoglu (2013) afirma que a capacidade da Terra está a ser consumida tão rapidamente que se torna quase impossível restaurá-la e, de acordo com Adler & Pearce (2014), isso está a levar-nos (*Homo Sapiens*) a ultrapassar determinadas barreiras naturais que são críticas. Significa isto, nas palavras destes dois últimos autores, que há uma “lista longa e conhecida” (p. 30) de intervenções humanas que têm consequências à escala global, como por exemplo

demasiado dióxido de carbono a aquecer a atmosfera e acidificar o oceano; demasiado solo a ser exonerado da sua cobertura vegetal, levando à deflorestação e desertificação; sobre-exploração da pesca; e destruição de habitats, reduzindo a biodiversidade tão drasticamente que alguns investigadores consideram que uma sexta grande extinção está próxima (p. 30).

Acrescenta-se ainda que os impactos das intervenções humanas não são visíveis apenas no ambiente, pois, segundo Pavlova (2012), as crises económicas e financeiras

globais, a pobreza e a desigualdade social são igualmente problemas (atuais ou emergentes) com os quais é necessário lidar urgentemente.

Tendo por base o que é defendido por Macías, Pérez & Vilches (2010), todo este contexto de emergência planetária está associado a comportamentos individuais e coletivos que visam obter lucros e benefícios imediatos, sem ter em consideração os impactos que esses comportamentos possam ter nas gerações futuras. García & Navarro (2010, p. 246) apresentam “o sistema político e económico baseado na máxima produção [e] o hiperconsumismo das sociedades desenvolvidas” como dois fatores que contribuem para a situação atual do planeta, podendo estes ser vistos como exemplares de comportamentos coletivos. Segundo Bastos, Freitas & Nunes (2014), este problema de viver de forma irresponsável não é específico de gerações anteriores, atuais ou vindouras, mas sim algo que é intrínseco ao Homem.

Posto isto e tendo em conta que a Agenda 21 considera que a educação é “crítica” (capítulo 36.3) para promover o Desenvolvimento Sustentável (DS) e “indispensável” (capítulo 36.3) para mudar os comportamentos das pessoas, de forma a que tenham capacidade de avaliar e enfrentar os problemas de sustentabilidade, cabe precisamente à educação tentar mudar algo que, como foi dito anteriormente e é reforçado por Bastos, Freitas & Nunes (2014), faz parte da cultura do ser humano – “culturalmente a pessoa humana utiliza a natureza de forma irresponsável, sem se preocupar com o esgotamento do ecossistema” (p. 150). Estes últimos autores afirmam ainda, ao encontro da Agenda 21, que a Educação para o Desenvolvimento Sustentável¹ (EDS) é notoriamente reconhecida e situada como um instrumento privilegiado que favorece o alcance do DS.

Outro papel da educação, mais específico e já dentro da EDS, é consciencializar para que as ações – individuais ou coletivas – evitem as abordagens parciais, centradas apenas em questões ambientais físicas, e se estendam a outros aspetos como o dos graves desequilíbrios existentes entre os vários grupos humanos ou o dos conflitos étnicos e culturais (Macías, Pérez & Vilches, 2009). Isto, porque, como será mais aprofundado no capítulo II, o DS assenta, como afirmam diversas organizações e

¹A expressão “Educação para o Desenvolvimento Sustentável” pode gerar alguma controvérsia, uma vez que a utilização do determinante artigo definido “o” valida a dedução de que existe um único modelo de DS. Não é esta a ideia que se pretende transmitir, até porque é uma assunção falsa, dado não existir um caminho específico de DS. Esclarece-se, portanto, que a utilização do determinante prende-se apenas com questões de língua e de ênfase, pois “Educação para Desenvolvimento Sustentável” não é uma expressão sintaticamente correta.

investigadores, como por exemplo Hassan & Lee (2014), em três pilares – Ambiental, Social e Económico.

É neste contexto, em que a EDS se apresenta como uma prática fundamental a ter em conta no futuro, que se integra a importância do presente estudo. Este pretende evidenciar se o tipo de educação referido está, ou não, a ser contemplado nos ensinamentos básico e superior e apresentar uma proposta de Metas Curriculares (MC) de Ciências Naturais (CN) para o 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) – 5.º ano –, de forma a tornar essa mesma EDS mais explícita. A investigação que aqui se apresenta foi levada a cabo no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º CEB; articulou as Unidades Curriculares (UC) de Prática Pedagógica Supervisionada B2 e Seminário de Investigação Educacional B1 e B2; teve a duração das referidas UC (um ano, com destaque para o segundo semestre); e teve lugar numa escola de 2.º CEB, onde o investigador realizou a sua própria Prática Pedagógica.

1.2. QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO, OBJETIVOS E FINALIDADE DO ESTUDO

O presente estudo surgiu após uma intervenção, junto de três turmas do 6.º ano de escolaridade e uma do 4.º, no início do 2.º período do ano letivo corrente (2014/2015), onde se verificou que a grande maioria dos alunos não tem uma noção aproximada de DS. Tal afirmação justifica-se com o facto de essa maioria de alunos não ter conseguido apresentar razões concretas para diminuir a sua PE, cingindo-se muito a afirmações do tipo “estou a fazer mal ao planeta”, “gasto muita energia em casa” ou “só temos um planeta” (cf. Anexo 1). Para além disto, salienta-se que os discentes também não conseguiram sugerir medidas concretas para diminuir a sua pegada ecológica.

Sobre esta falha relativamente ao conceito de DS há, por um lado, a possibilidade de os anos de escolaridade anteriores não estarem a contemplar a EDS, o que nos remete para os documentos orientadores do ensino em Portugal, ou seja, os Programas e as MC. Por outro lado, os professores poderão não estar devidamente preparados para lecionar sob o ponto de vista da EDS, sendo que este caso aponta, em primeira instância, para as instituições formadoras, ou seja, o Ensino Superior. Esta segunda possibilidade é corroborada pelo relatório do estado da arte da delimitação de oportunidades de desenvolvimento de competências de EDS (2014). Aqui é mencionado que, dos 33 países que integram o projeto *University Educators for Sustainable Development* (UE4SD) – e dos quais Portugal faz parte, estando representado, entre outras instituições de ensino superior, pela Universidade de Aveiro (UA) –, a maioria afirma possuir

estratégias de desenvolvimento profissional de docentes que se referem à sustentabilidade ou EDS, mas apenas as de nove países apelam explicitamente ao desenvolvimento de competências nestas áreas, sendo que Portugal não está incluído nesse lote.

De forma a confirmar estas hipóteses, numa primeira fase, procedeu-se à construção e validação de um Instrumento de Análise (IA) das UC e das MC. Seguidamente, utilizando o referido instrumento, executaram-se dois tipos de análise das UC dos cursos de uma instituição de Ensino Superior Pública Portuguesa – UA:

- análises documental e de conteúdo no que respeita às UC dos cursos de mestrado profissionalizantes para a docência, pois são aquelas que integram cursos que formam diretamente para a profissão docente. Por esta razão, estão intrinsecamente ligadas ao desenvolvimento de conhecimentos, capacidades e atitudes de EDS nos formandos que, posteriormente, serão a base para a aplicação de práticas de EDS nas escolas;
- no que concerne às restantes UC dos cursos da UA, a análise terá por base a utilização de um motor de busca de expressões-chave, pois a sua finalidade não se prende com a docência. Ainda assim, serão alvo de análise de forma a perceber se a UA está a integrar a EDS nos seus diferentes cursos.

Assim, definiram-se as questões de investigação números um e dois, bem como os objetivos correspondentes:

Quadro 1 – Perguntas de investigação e objetivos sobre as UC da Universidade Pública Portuguesa em estudo

Questões de investigação 1 e 2	Objetivos
1. A EDS está contemplada nas UC da UA?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analisar as descrições das UC da UA, a partir do seu <i>website</i> (http://www.ua.pt);
2. Se a EDS estiver contemplada nas UC da UA, em que componente(s) – Objetivos, Competências, Conteúdos, Metodologias, Avaliação ou Bibliografia – está explicitamente presente?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificar se a UA contempla a EDS nas suas UC; ▪ Se existirem, descrever em que componentes das UC estão presentes as referências a EDS.

Para além das UC da UA, selecionaram-se para análise – quanto à presença de indicadores que remetam para a EDS –, com o IA desenvolvido, as MC de CN do 2.º CEB. Optou-se por este documento curricular de referência em detrimento do Programa, porque segundo Bonito et al. (2013), as Metas são as referências imprescindíveis e mais importantes para a organização do ensino. Clarifica-se, ainda, que a escolha das CN prendeu-se com a área específica na qual se irá desenvolver o presente estudo. Posto isto, procurou-se, na referida análise, de acordo com os objetivos definidos, responder às questões de investigação números três e quatro.

Quadro 2 – Perguntas de investigação e objetivos sobre o documento curricular de referência em estudo (MC de CN do 2.º CEB)

Questão de investigação 3 e 4	Objetivos
3. A EDS está contemplada nas MC de CN do 2.º CEB?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analisar o documento das MC de CN para o 2.º CEB;
4. Se a EDS estiver contemplada nas MC de CN do 2.º CEB, em que categoria(s) – Domínios, Subdomínios, Objetivos gerais ou Descritores – está explicitamente presente?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificar se as MC de CN para o 2.º CEB contemplam a EDS; ▪ Se existirem, descrever em que componentes das MC de CN para o 2.º CEB estão presentes as referências a EDS.

Terminadas as análises e chegando à finalidade do estudo, procurou-se, por fim, perceber, de acordo com a revisão de literatura e utilizando como base as Metas de Aprendizagem de 2010 – uma vez que estas possuem, na sua constituição, referências explícitas a EDS –, o que está em falta nas MC para que estas estejam orientadas sob o ponto de vista da EDS. Com isto pretende-se dar resposta à quinta questão de investigação e cumprir o objetivo correspondente:

Quadro 3 – Perguntas de investigação e objetivos sobre a proposta de MC para o 2.º CEB (5.º ano)

Questão de investigação 5	Objetivos
5. Como estão articuladas as MC para as CN no 2.º CEB com as recomendações da investigação em EDS?	<ul style="list-style-type: none">▪ Conceber e apresentar uma proposta de MC de CN para o 2.º CEB (5.º ano), de forma a que estejam orientadas sob o ponto de vista da EDS.

Apresenta-se de seguida, para fechar a segunda secção do capítulo I, o plano de ação em esquema:

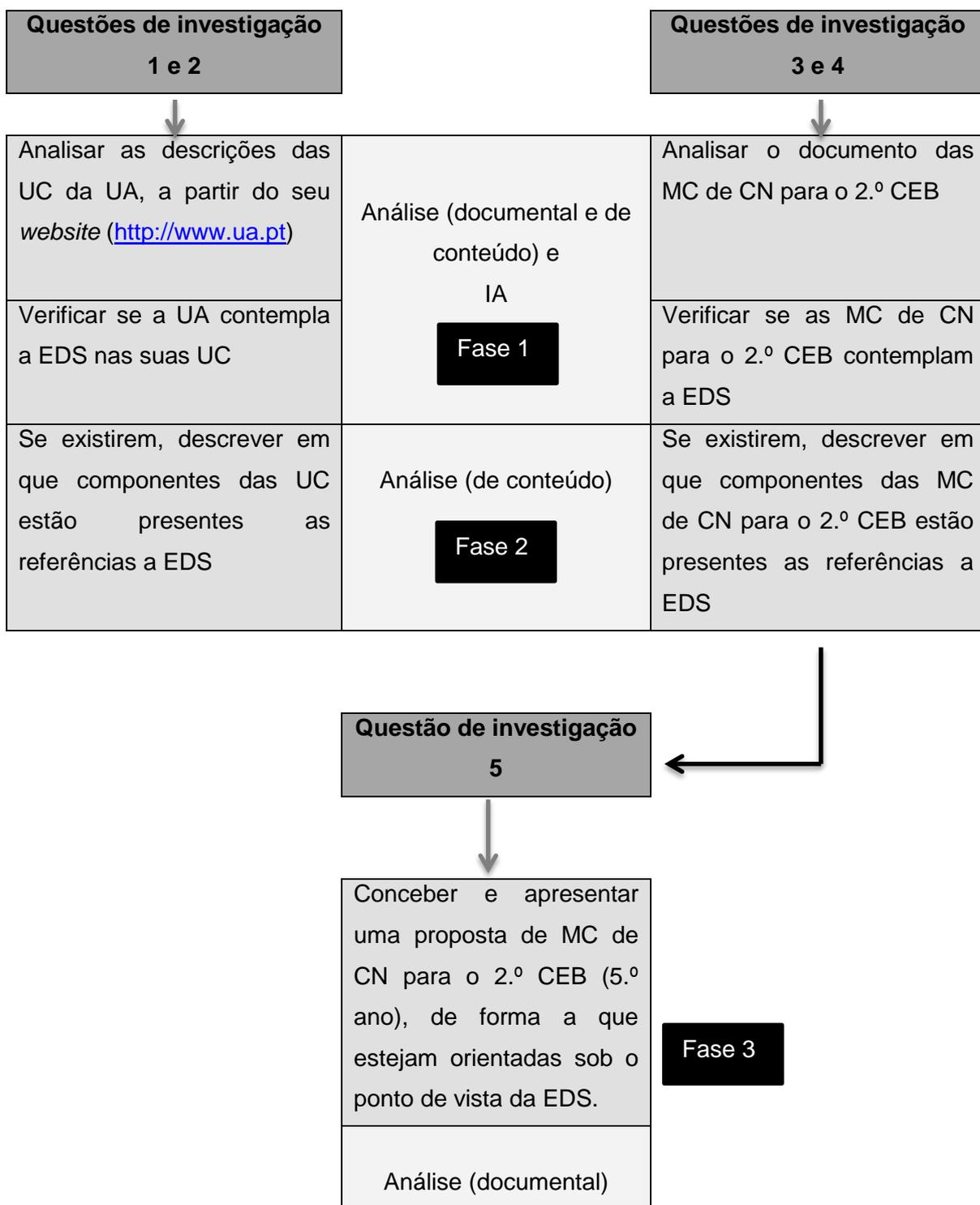


Figura 1 – Organização geral do estudo em forma de esquema

1.3. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL

O presente relatório apresenta-se organizado em cinco capítulos. Passa-se, seguidamente, de modo a orientar a leitura do documento e a facilitar a sua compreensão, a uma breve descrição dos conteúdos de cada um deles.

No que diz respeito ao capítulo I, que termina com este subponto e que é referente à Introdução desta investigação, começou-se por explicitar o contexto global em que surge o estudo, assim como a sua relevância. Aqui foi referida a situação de emergência planetária em que a Terra se encontra, bem como a importância da Educação para mudar as práticas intrínsecas à população humana e garantir um futuro mais sustentável. Seguiu-se a apresentação das questões de investigação, dos objetivos que lhes são correspondentes e da finalidade geral da investigação e, por fim, afigura-se como importante expor a estrutura organizativa da dissertação.

Relativamente ao segundo capítulo, este corresponde à Revisão de Literatura e está dividido em duas secções: a primeira aborda um pouco da história do conceito de DS, os seus precursores e apresenta algumas das várias definições do referido termo; a segunda diz respeito à EDS, mais especificamente à sua presença nos programas curriculares, aos eixos que a sustentam, às metodologias e recursos educativos a utilizar para a colocar em prática e à sua presença e introdução no ensino superior.

Após apresentar uma revisão de literatura como enquadramento teórico, o terceiro capítulo refere-se à Metodologia e prende-se com as orientações metodológicas ao nível da investigação (enquadramento do estudo) e daquilo que esta implica (técnicas e instrumentos de recolha de dados, procedimentos de análise destes e fases do estudo).

Seguidamente surge o capítulo número quatro, dividido em três secções, onde são apresentados os Resultados relativos: à análise efetuada às UC da UA (numa primeira etapa surgem as UC que foram filtradas com recurso a suporte técnico e, depois, aparecem as dos mestrados profissionalizantes para a docência); à análise cumprida às MC de CN do 2.º CEB; e à proposta de MC de CN para o 2.º CEB (5.º ano), onde a EDS surge explicitamente presente.

Finalmente, após apresentar os resultados, seguem-se as Conclusões a retirar da investigação – com especial destaque para as respostas às questões de investigação, para as limitações e implicações do estudo e para as sugestões para futuras investigações – e a Bibliografia utilizada ao longo da construção do documento.

CAPÍTULO II – REVISÃO DE LITERATURA

O presente capítulo foi elaborado em conjunto com a parceira de estágio Inês Margarida Monteiro Soares e difere apenas nos subpontos 2.2.1. (Programas Curriculares) e 2.2.5. (Ensino Superior). Está subdividido em duas secções, sendo que uma delas diz respeito ao conceito de DS – onde se especifica o seu contexto histórico de emergência (2.1.), bem como algumas das suas possíveis definições (2.1.1.) – e a outra alude à EDS. Nesta última encontra-se uma comparação entre EDS e Educação Ambiental (2.2.); aspetos relativos à presença da EDS nos Programas Curriculares (2.2.1.); Eixos/Vertentes que sustentam a EDS (2.2.2.), bem como Estratégias/Metodologias (2.2.3.) e Recursos Educativos (2.2.4.) que podem ser utilizados ao pôr em prática este tipo de educação. Por fim, apresentam-se algumas considerações sobre a presença da EDS no Ensino Superior (2.2.5.).

2.1. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Desde cedo se verificou que a espécie humana – o *Homo Sapiens* – tem um grande impacto no ambiente (Santos, 2008). De acordo com o mesmo autor, há 30 000 anos atrás, a extinção de um número considerável de grandes mamíferos nas Américas, após a chegada dos humanos, é um dos primeiros indícios do impacto que a nossa espécie tem na Natureza. Ainda segundo Santos (2008), a evolução das técnicas na agricultura ao longo dos anos, a desflorestação decorrente desta e a revolução industrial iniciada no século XVIII são exemplos de fatores de desenvolvimento do Homem que tiveram/têm um peso significativo na degradação do ambiente.

Mais do que referir estes exemplos, importa salientar que, nos últimos 50 anos, o impacto da espécie humana no meio já é tão grande que chega ao ponto de interferir com os sistemas globais do planeta Terra, alterando ecossistemas a uma velocidade nunca antes vista na história do Homem (Millenium Ecosystem Assessment, 2005; Santos, 2008). Deste modo e segundo a UNECE (2011) esta influência da espécie humana no Mundo torna insustentável o modelo de desenvolvimento que vigora em todo o planeta. De acordo com Ondimba (2014, p. 8), “as alterações no sistema climático são, provavelmente, a maior ameaça que enfrentamos”. Tendo em conta os progressos que vêm sendo feitos no entendimento das causas deste fenómeno, conclui-se que é provocado, essencialmente: pelas elevadas emissões, para a atmosfera, de gases que contribuem para o efeito de estufa, como o dióxido de carbono (CO₂); pela incapacidade

de absorção destes gases pelos oceanos; e pela redução do número de plantas (desflorestação), diminuindo, uma vez mais, a dita capacidade de absorção (Santos, 2008; Braasch, 2013; McCollum, Rogelj & Smith, 2014). Em 1997, governantes de diversos locais do Mundo procuraram combater as ameaças associadas às mudanças climáticas, dando início ao Protocolo de Quioto – cujo objetivo era reduzir as emissões de gases que provocam efeito de estufa –, que, porém, só viria a entrar em vigor em 2005 e não foi assinado por todos os países (Burney, Kennel & Victor, 2013). Ainda assim, cinco anos mais tarde, as emissões dos gases que provocam efeito de estufa estavam 31 por cento acima dos níveis registados em 1990 e a subir, o que se traduz num aumento da temperatura média global de 0,13° C por década nos últimos 50 anos (Santos, 2008; JRC/PBL, 2011, citados por Burney, Kennel & Victor, 2013). Este é um dos exemplos mais flagrantes da interferência do Homem no ambiente, sendo que as emissões necessitariam de ser cortadas entre 50 a 80 por cento, durante as próximas décadas, para que o clima estabilize (Santos, 2008; JRC/PBL, 2011, citados por Burney, Kennel & Victor, 2013).

Estas são algumas das questões controversas que têm marcado o século XXI. No entanto, para além destas, existem outras, tanto de ordem pessoal como social, que têm consequências não só na sociedade, mas também no meio ambiente (Figueiredo, 2006). Segundo este mesmo autor, as decisões relativas a tais questões têm por base conhecimentos científicos que devem ser tidos em consideração. De acordo com Santos (2008, p. 16), “saber qual o destino da Grande Aceleração e em que medida podemos influenciar o seu curso” é a questão principal do início deste século. Entende-se por Grande Aceleração o aumento do impacto do Homem no ambiente, após a II Guerra Mundial, essencialmente através da perda substancial e irreversível da diversidade de vida na Terra e do crescimento das emissões de CO₂ para a atmosfera – que provocam o consequente aumento da temperatura média global (Hibbard et al., 2005). São outros exemplos de questões controversas o uso, ou não, de energia nuclear, bem como a localização de um novo aeroporto (Figueiredo, 2006).

Subjacente às questões supracitadas surge a ideia de DS. Segundo Freitas (2004, p. 548) este é “um dos mais importantes conceitos da viragem do século e do milénio.” Na década de 90, Baroni (1992) afirmava que “o termo desenvolvimento sustentável está na moda” (p. 14). Porém, inicialmente, este conceito não era discutido explicitamente, isto é, os seus precursores preocuparam-se com os problemas que a ação do Homem poderia trazer ao meio ambiente.

De acordo com uma cronologia publicada, em 2010, pelo *International Institute for Sustainable Development* (IISD), Rachel Carson, com o seu livro *Silent Spring*, publicado em 1962, foi uma das primeiras autoras a alertar para a ideia de DS, sem referir, no entanto, este conceito expressamente. Na sua obra, Carson faz referência a pesquisas que mostram que os pesticidas usados na agricultura (focando-se, essencialmente, no diclorodifeniltricloroetano, mais conhecido como DDT) são responsáveis por alguns danos em espécies animais. Segundo o IISD, muitos autores consideram este o *turning point* na forma de pensar quanto às interligações do ambiente com a economia e o bem-estar da sociedade. Também diversos autores, como Torres (2012, p. 2), defendem que Carson esteve na origem das “primeiras mobilizações, ao longo da década de 1960, de grupos de cidadãos não cientistas (os primeiros grupos ecologistas) contra alguns avanços da Ciência e da Tecnologia”.

Contudo, há autores que indicam que as primeiras preocupações com o ambiente já teriam surgido na época da Revolução Industrial. É o caso de Baker (2006), que aponta as primeiras referências à sustentabilidade entre os séculos XVIII e XIX, destacando Malthus – que receou a escassez de recursos face ao crescimento da população – e William Stanley Jevons – para o qual a carência de carvão era motivo de constrangimento – de entre os investigadores/pensadores daquela época. Porém, terá sido só na segunda metade do século XX que a sociedade se começou a preocupar com os perigos da poluição industrial.

Como já foi referido no capítulo I, a maior inquietação e aquela da qual acabam por depender todas as outras prende-se com o crescimento da população humana. Este, por exemplo, provoca o aumento do consumo dos recursos do planeta (água, floresta, terra e atmosfera) – e, conseqüentemente, a sua escassez – e contribui também para as alterações climáticas, colocando em causa as possibilidades de DS (United Nations Population Fund, 2013). Nesta linha vem o livro de Paul Ehrlich, *The Population Bomb* – outro dos precursores que contribuiu para a ideia de DS –, onde se explica a ligação entre o aumento da população humana e a exploração dos recursos do planeta. Para além disto, é explorado o impacto que este aumento poderia ter no ambiente e na sociedade (em concreto, a fome em grande escala que possivelmente iria provocar).

Ainda no que diz respeito à relação entre o ambiente e a população humana, realizou-se, em 1976, a Conferência *Habitat*, planeada e orientada pelas Nações Unidas. Nesta, os organizadores mostraram a sua preocupação com os problemas que a “explosão” da população humana iria provocar no planeta nas décadas seguintes – já

aqui se previa que o número de seres humanos a viver na Terra poderia duplicar até ao ano 2000 (Kay, 1976).

O relatório *Our Common Future* (também conhecido por relatório de Brundtland), elaborado pela *World Commission on Environment and Development* (WCED) – chefiada por Gro Brundtland –, foi além da relação entre o ambiente e a população humana ao estabelecer, explicitamente, “relações entre as dimensões sociais, económicas e ecológicas do desenvolvimento” (Baker, 2006, p. 19). Paralelamente, este procura também focalizar a necessidade de assumir uma nova postura ética relativamente à preservação do meio ambiente (Costa, 2013). As ligações mencionadas neste relatório idealizaram um novo modelo de desenvolvimento, ao qual se começa a chamar, expressamente, DS (Baker, 2006). É, pois, a partir daqui, que começam a existir diversas tentativas de definir este conceito – tendo em conta todas as dimensões de desenvolvimento –, tarefa essa que não tem reunido consenso (Tilbury & Wortman, 2004; Baker, 2006; Costa, 2013).

Todavia, esta não terá sido realmente a primeira vez que se definiu DS, pois, de acordo com Baroni (1992), Tilbury & Wortman (2004) e Baker (2006), a história do termo inicia-se com o documento “Estratégia de Conservação Mundial”, elaborado pela *International Union for the Conservation of Nature* em 1980. No entanto, nesta altura, a única preocupação era a conservação dos recursos vivos existentes (Baroni, 1992; Baker, 2006). Não existia ainda uma visão que englobasse o desenvolvimento da sociedade e da economia, não sendo, por isso, considerado como o ponto em que surgiu o conceito como o conhecemos atualmente. Só mais tarde, com o já referido relatório de Brundtland, se considerou uma possível relação entre o ambiente e as últimas duas dimensões mencionadas, aproximando-se de uma das definições mais consensuais e utilizadas, a qual será abordada no ponto 2.1.1 (Baker, 2006).

2.1.1. DEFINIÇÕES

Anteriormente foram referidos dois termos como sendo sinónimos: DS e sustentabilidade. No entanto, Tomchinsky (2012) afirma que o último é um conceito muito mais amplo do que o primeiro. Já para Baroni (1992), DS é muitas vezes confundido com sustentabilidade ecológica. Como veremos mais à frente, esta é, para alguns autores, apenas uma das dimensões do termo DS. Como tal, é possível concluir que não existe consenso quanto a esta sinonímia (Figueiredo, 2006; Gadotti, 2008; Costa, 2013).

No que diz respeito ao conceito de DS, como foi referido no ponto anterior, uma das primeiras definições pertence à WCED. Esta entende o termo como um processo de mudança, no qual a exploração de recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional estão todos em harmonia e orientados para as necessidades presentes e futuras (WCED, 1987). Por outras palavras e citando o relatório *Our Common Future* (1987, s. p.), “desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que vai ao encontro das necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras suprirem as suas próprias necessidades”. Gadotti (2008, p. 14) vai um pouco ao encontro desta ideia, dizendo que “o desenvolvimento sustentável diz respeito ao modo como a sociedade produz e reproduz a existência humana”.

Já na Carta da Terra (Earth Charter Commission, 2000), nos oitavo e décimo quarto pontos e seus descritores, assim como no capítulo “O Caminho Adiante” surge o termo sustentabilidade. Este é tido como algo que implica que as pessoas sejam responsáveis umas pelas outras, pela comunidade de vida e pelas gerações futuras (Hassan & Lee, 2014).

De acordo com Gadotti (2008, p. 13), “o conceito de sustentabilidade é vasto e pode ser desdobrado em dois níveis complementares: o primeiro relativo à natureza e o segundo relativo à sociedade”. No que diz respeito à dimensão “ecológica, ambiental e demográfica”, esta refere-se, essencialmente, à capacidade de o planeta suportar a ação do Homem (Gadotti, 2008, p. 13). Já no que concerne à “sustentabilidade cultural, social e política”, esta está ligada à qualidade de vida, à equidade social e à manutenção das diversidade e identidades (Gadotti, 2008, p. 13; Dempsey et al., 2012 citados por Hassan & Lee, 2014). O termo sustentabilidade implica ainda uma resposta aos danos que o ser humano está a causar a si mesmo e ao planeta (Gadotti, 2012).

Há, porém, outras definições, como as do *National Council of Architecture Registration Boards*, Mebratu (1998), UNESCO (2005), Sá (2008a), Tomchinsky (2012), *Hannover Principles* (citados por Hassan & Lee, 2014) e Hassan & Lee (2014), que acrescentam a dimensão económica às duas já referidas. Esta traduz-se na “capacidade de manutenção de uma condição de não declínio dos lucros” (Sá, 2008a, p. 51).

Seguindo a lógica das definições anteriores, acredita-se que estes dois conceitos não são estáticos, pois o processo de atribuição de um significado a algo tão controverso e complexo não se aparenta como finito (Zheng et al., 2014, citados por Hassan & Lee, 2014). De acordo com Costa (2013, p. 67), a junção dos termos “desenvolvimento” e “sustentável” esteve na origem da grande diversidade de opiniões e “incrementou a

imprecisão concetual”. Ainda assim, seguindo a lógica de Gadotti (2008), o facto de existir um grande número de definições destes termos não é um obstáculo para que os consideremos essenciais.

Neste trabalho, adotar-se-á o conceito sistematizado por Costa (2013), que afirma que se o desenvolvimento for ao encontro da sustentabilidade, então pode referir-se como sendo DS. Deste modo, filtrando as definições para corroborar esta ideia, conclui-se que a do relatório de Brundtland e também adotada pela Organização das Nações Unidas (ONU) – “desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que vai ao encontro das necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras suprirem as suas próprias necessidades” – é a mais adequada (1987, p. 45).

2.2. EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Quando surgiu o conceito de EDS geraram-se algumas discussões sobre os pontos que este teria em comum, ou não, com a já existente Educação Ambiental – EA (Wals, 2009). Primeiramente, no que diz respeito à origem dos conceitos, salienta-se que esta última se iniciou em Portugal em 1973, com a Comissão Nacional do Ambiente, estando muito ligada à conservação do meio ambiente (Fonseca & Skapinakis, 2010). Por outro lado, de acordo com Andrade & Sá (2012, p. 88) a EDS surge com a “crise planetária mundial, a que se tem assistido nas últimas décadas, não só económico-financeira, mas também social e ambiental”. Já Burmeister & Eiks (2013) são mais concretos no estabelecimento de um marco para a origem deste tipo de educação e apontam a criação do termo a 1992, altura em que a Agenda 21 delegou parte da ação necessária para DS à educação.

É possível identificar, de acordo Wals (2009), três visões acerca das discussões em torno da relação entre EDS e EA. Por um lado, existe a representação de que a EDS não acrescenta nada de conceptualmente novo à EA, afirmando-se que estes dois termos são sinónimos (Wals, 2009). Na pior das hipóteses, a primeira até pode ter um efeito negativo no trabalho já desenvolvido pela segunda (Wals, 2009). Apresenta-se, de seguida e de forma a facilitar a compreensão, um esquema que representa esta interpretação:

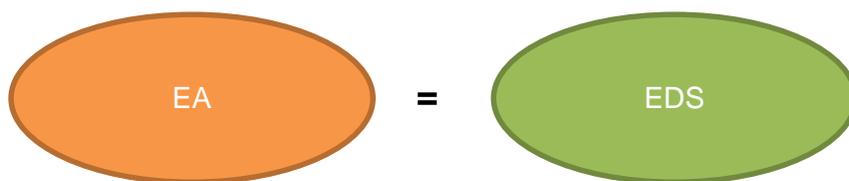


Figura 2 – EA sinónima de EDS (Adaptada de Wals, 2009)

Por outro lado, se se defender que a EA está somente ligada à proteção do ambiente, a EDS, sendo mais abrangente, vem acrescentar as dimensões económica e social (Fonseca & Skapinakis, 2010). Acrescente-se que estas autoras referem também a dimensão política; no entanto, como referido no ponto 2.1.1, neste trabalho assume-se que esta já está incluída na dimensão social. O diagrama que se segue ilustra esta visão:

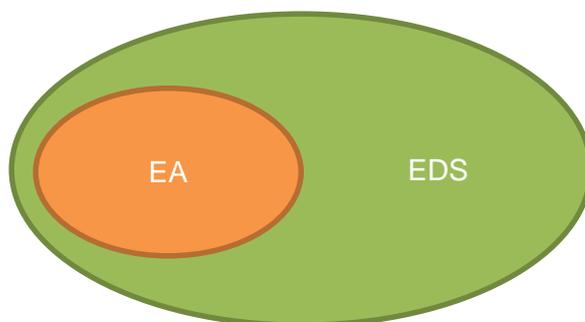


Figura 3 – EA incluída na EDS (Adaptado de Wals, 2009)

Pavlova (2012) e Bastos, Freitas & Nunes (2014) são unânimes em afirmar que a Conferência Internacional de 1997 sobre Meio Ambiente e Sociedade, em Tessalonica, alimentou esta ótica. Isto, porque, de acordo com os mesmos autores, foi aí proposta e enfatizada uma transição da EA para a EDS. Tal mudança assentava, de acordo com os referidos autores, na justificação de que este último conceito era mais adequado, dada a sua maior amplitude, pois nas conferências anteriores da ONU e na Agenda 21 os temas discutidos não estavam restritos ao campo ambiental. Há inclusivamente a crença entre alguns investigadores, como Bastos, Freitas & Nunes (2014), de que a EDS surge como uma tentativa de superar os problemas na EA, dado que esta última não apresentou os resultados esperados – possivelmente por ter sido tratada com uma visão reducionista, ao considerar os problemas ambientais como uma crise meramente ecológica, desprezando as restantes dimensões de DS.

Finalmente, há a possibilidade de interpretar os dois conceitos como distintos, mas com pontos em comum, sendo ambos legítimos e necessários (Wals, 2009). Apresenta-se, de seguida, uma figura que exemplifica e aclara esta perspetiva:

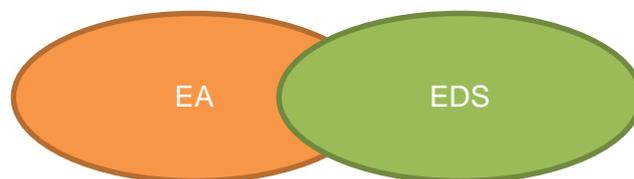


Figura 4 – EA diferente de EDS, mas com pontos em comum (Adaptado de Wals, 2009)

Como foi mencionado anteriormente, o atual modelo de desenvolvimento do planeta é insustentável, pelo que há necessidade de mudar as práticas da população em geral (UNECE, 2011). Segundo Tilbury & Wortman (2004), UNECE (2011) e Gadotti (2013), a educação tem um papel fundamental para levar avante estas alterações. No entanto, de acordo com Rojas (2010, p. 3), “a [EDS] ainda é um mero discurso e práticas minimamente responsáveis como a reciclagem e o consumo consciente de recursos são totalmente ignoradas”. Já a UNECE (2011) vai mais longe e assume que, quer pela falta de oportunidade dos aprendizes em questionar os seus próprios hábitos de vida, quer pela reprodução de práticas insustentáveis, a EDS acaba por ter o efeito contrário.

No sentido de contrariar as referidas práticas, a UNESCO declarou a Década da Educação para Desenvolvimento Sustentável (DEDS), que durou desde 2005 até 2014. O objetivo desta era “integrar os valores inerentes ao desenvolvimento sustentável em todos os aspetos da aprendizagem com o intuito de fomentar mudanças de comportamento que permitam criar uma sociedade sustentável e mais justa para todas” (UNESCO, 2005, p. 16).

Assim, espera-se que a EDS seja um “processo dinâmico, interativo e participativo que [vise] a formação integral das pessoas”, tendo em vista a compreensão e consciencialização dos problemas e desigualdades que a sociedade atual enfrenta (Comissão Nacional da UNESCO, 2008, s. p.). Por outro lado, a educação deve procurar promover, entre os cidadãos, tanto os direitos como os deveres, fomentar a participação, a equidade e solidariedade, pois só assim será possível um desenvolvimento sustentável (Comissão Nacional da UNESCO, 2008). Uma vez que “a Ciência constitui o veículo essencial” para este efeito, apresentam-se, no ponto seguinte, os temas presentes nos currículos portugueses que se aproximam da EDS (Freire, 2007, p. 147).

2.2.1. PROGRAMAS CURRICULARES

Cachinho (2011) assegura que a EDS ocupa um lugar modesto no currículo nacional dos ensinos básico e secundário, possivelmente pelo facto de, na viragem do século, altura em que entra em vigor este documento, ser dada pouca importância a esta área. Não se quer com isto dizer que o DS não é uma preocupação da educação (até por existirem, no referido currículo – especificamente nas disciplinas de Geografia, Ciências Físicas e Naturais e Educação Tecnológica –, alusões a DS), porém há uma falta de referências explícitas a EDS numa ótica interdisciplinar e holística (Cachinho, 2011). Existem vários autores, como Leite & Pedrosa (2010), Cavalcante (2010), Gomes (2010) ou Almeida (2011), que defendem que o tipo de educação suprarreferido deve estar presente de acordo com esta perspetiva, ou seja, numa ótica de interdisciplinaridade e transversalidade no currículo. No entanto, a investigação tem vindo a evidenciar a dificuldade em criar um currículo colaborativo (Sitima, 2005, citado por Freire, 2007).

Por outro lado, segundo a UNECE (2011), a EDS promove a capacidade de pensar criticamente. Todavia, as instituições de ensino “tendem a reproduzir o modelo mecanicista das organizações de mundo industrializado, sobretudo as voltadas ao estudo de administração”, pelo que apresentam lacunas ao trabalhar com os problemas da atualidade, sobretudo aqueles que se relacionam com a sustentabilidade (Axley & McMahon, 2006, citados por Antonello & Closs, 2014, p. 224).

As próprias MC de CN para o 2.º CEB posicionam-se, na opinião de Galvão et al. (2013, p. 11), “numa visão da ciência e de ensino das ciências não consonante com uma visão atualizada da educação em ciência”, sendo que, por isso, há grandes possibilidades de fomentar a formação de “alunos acríticos, memorizadores de produtos científicos acabados, incapazes, portanto, de capacidades de raciocínio e de argumentação”. Os mesmos autores afirmam que os temas científicos abordados deviam, desde os primeiros anos de escolaridade, estar direcionados para áreas importantes como as definidas pelo relatório “A Decade of Action: Sustaining Global Competitiveness: A Synthesis of Recommendations from Business, Industry, and Government for a 21st-century Workforce” (BSCS, 2007), entre as quais se incluem algumas diretamente conotáveis com a EDS, como a Energia, Mitigação de Catástrofes ou Recursos. No entanto, reiteram de igual forma que não é isso que as MC de CN para o 2.º CEB transmitem, dado serem uma “mera transposição de programas anteriores, sem qualquer tipo de atualização” (Galvão et al., 2013, p. 2) e, por tudo o que já foi referido, um documento desatualizado que pode ter consequências, quer no desempenho dos alunos,

quer numa perspetiva futura de formação de cidadãos críticos e reflexivos. Isto quando se pretendia o desenvolvimento de competências de literacia científica, que permitissem o questionamento quanto ao comportamento humano perante o mundo e quanto ao impacto da ciência e tecnologia nos ambiente e cultura em geral (ME-DEB, 2002).

É por isto que, de acordo com Costa (2013, p. 18), há uma necessidade de “reorientar os currículos para neles integrar a Educação para Desenvolvimento Sustentável”. Assim, Minguet & Solís (2009) acrescentam, na base desta ideia, que os tais desenhos curriculares deveriam incluir conteúdos – cognitivos, processuais e atitudinais –, metodologias e práticas que capacitassem explicitamente os formandos de competências sustentáveis. É numa perspetiva de ir ao encontro desta necessidade que se apresentam, nas subsecções seguintes, alguns dos eixos sobre os quais deve assentar a EDS, algumas das estratégias e metodologias que podem ser adotadas para pôr em prática este tipo de educação, certos recursos educativos passíveis de utilizar numa perspetiva de EDS e aspetos relativos à introdução deste tipo de educação no Ensino Superior.

2.2.2. EIXOS/VERTENTES

Colom (2000), Sá (2008b) e Macías, Pérez & Vilches (2009) estão de acordo ao afirmar que a EDS deve abarcar o desenvolvimento e os problemas ambientais numa visão global e futurista, não se limitando a perspetivar possíveis consequências imediatas e/ou nacionais. Para Soromenho-Marques (2010), a educação, orientada para o DS, deve procurar formar para uma cidadania interveniente e uma sociedade mais coesa e eficiente, com uma visão crítica do desenvolvimento. Para além disto, na mesma ótica, deve-se considerar a experiência internacional, uma vez que, como já foi referido, os problemas do desenvolvimento ao longo do planeta não são questões individuais, mas sim globais. Porém, e segundo este autor, apesar das questões serem mundiais, cada país tem a sua história individual, pelo que devem procurar colmatar as suas falhas.

Pardo (1995) – citado por Colom (2000) – e Sá (2008b) concordam, ainda, que os valores (como a responsabilidade e a conservação) devem orientar e estar na base deste tipo de educação. Por outro lado, a publicidade ao “consumo pouco inteligente”, a atribuição de culpa a “inimigos exteriores” pelas dificuldades encontradas e a competição, sem pensar nos outros e no futuro, são algumas das linhas que Macías, Pérez & Vilches (2009, p. 17) entendem como incompatíveis com aquilo que se defende ser a EDS.

A elaboração de novos programas – numa perspectiva inter e transdisciplinar –, utilizando metodologias diversificadas e recursos didáticos adequados ao público-alvo e ao tema, é um dos pontos em que os referidos por Pardo (1995, citado por Colom) e Sá (2008b) convergem. A última dimensão referida por estes autores é a inclusão dos agentes sociais e da população no processo de educação que, segundo Sá (2008b, p. 33), se deve prolongar “ao longo de toda a vida e nos vários contextos educativos”.

A EDS é, por tudo isto, um tipo de educação que se caracteriza por ser, de acordo com Cirovic, Milenkovic Petrovic & Snider, (2012), sustentável, como o próprio nome indica, dado que ajuda a preservar pessoas, comunidades e ecossistemas; eticamente defensável, pois trabalha com valores como a integridade, justiça, respeito e inclusão; saudável, sendo, por si, um sistema viável que dá corpo e alimenta relações saudáveis e emergência a diferentes níveis; e duradoura, uma vez que, na prática, funciona bem o suficiente para ser algo continuado. De acordo com os mesmos autores, os eixos principais da EDS, originalmente identificados no capítulo 36 da Agenda 21, são:

- a compreensão pública dos princípios por detrás da sustentabilidade, ou seja, a EDS tem um papel importante, tanto no aprofundamento da discussão da sustentabilidade em si, como na evolução do conceito teórico para aplicações práticas, sob formas culturalmente apropriadas e localmente relevantes;
- a integração da EDS, dado tratar-se de um processo social que necessita de ser incorporado em todos os sectores, incluindo o empresarial, o agrícola, o turístico, o de gestão de recursos naturais, os governos locais e os meios de comunicação, incrementando valor ao desenvolvimento e implementação de programas;
- a aprendizagem ao longo da vida para todos, pois a educação de qualidade ao longo da vida e as oportunidades de aprender são necessárias a todas as pessoas, independentemente da sua profissão ou situação económica;
- o facto de a EDS ser importante para todas as nações, uma vez que é necessária uma tomada de consciência de que são os países mais instruídos que criam algumas das maiores ameaças para um futuro sustentável do planeta e que é essencial a reforma dos programas de educação existentes em todas as nações, de forma a assegurar o conhecimento social, ambiental e económico, bem como as capacidades, as perspectivas e os valores inerentes à sustentabilidade;

- a criação de programas de treino especializados, porque é imprescindível garantir que todos os sectores da sociedade têm as capacidades necessárias para viver de forma sustentável.

Relembre-se que as consequências das ações realizadas no presente não são imediatas e locais (Colom, 2000; Sá 2008b; Macías, Pérez & Vilches, 2009). Os problemas ambientais prolongam-se no tempo e no espaço. Assim, é essencial que cada país assuma a sua responsabilidade e procure, através da EDS, proteger o planeta onde vive. Para tal, foram apresentadas algumas linhas orientadoras desta abordagem educacional, presentes na Agenda 21, destacando-se a necessidade de discutir publicamente os princípios da sustentabilidade; a importância de incluir a EDS nos diversos setores da sociedade e criar programas para os mesmos; e a pertinência de prolongar esta aprendizagem ao longo da vida (Cirovic, Milenkovic Petrovic & Snider, 2012). Assim, será possível uma maior consciencialização, compreensão e participação dos cidadãos.

2.2.3. ESTRATÉGIAS/METODOLOGIAS

De acordo com Tenreiro-Vieira & Vieira (2005, p. 16), “o termo estratégia de ensino/aprendizagem reporta-se a um conjunto de ações do professor ou do aluno orientadas para favorecer o desenvolvimento de determinadas competências de aprendizagem que se têm em vista”. Posto isto, a estratégia da UNECE (2011) para a EDS passa por equipar as pessoas com conhecimentos, capacidades, atitudes e valores que sejam compatíveis com esta área.

Já Calder, Cox & Fien (2010) vão mais longe na definição de estratégias e metodologias de ensino/aprendizagem que possam servir para munir as pessoas com esse tipo de características. Apresentam-se, de seguida e na ótica destes mesmos autores, algumas propostas destas abordagens, desenvolvidas para a UNESCO:

- aprendizagem experiencial – incentiva ao uso das capacidades de pensamento crítico, de resolução de problemas e de tomada de decisão e potencia a criação de oportunidades de questionamento e consolidação de ideias através de *feedback*, reflexão e aplicação de conhecimentos e capacidades a novas situações;
- contador de histórias (*storytelling*) – ser capaz de contar uma história, de uma forma interessante e convincente, é uma estratégia de ensino importante, dado

ser divertida e capaz de captar e prender a atenção dos alunos, enquanto estes aprendem conceitos, valores e capacidades importantes;

- educação para os valores – as atitudes e valores (que, apesar de não se dissociarem da compreensão cognitiva, se relacionam com a dimensão cognitiva do comportamento humano) pelos quais nos regemos afetam a forma como nos relacionamos com os outros e com as nossas atividades na natureza, pelo que apresentam grande importância nas perspetivas de atingir um futuro sustentável;
- aprendizagem por questionamento – centrada no aluno, é uma estratégia que enfatiza capacidades de *higher order thinking*, podendo tomar várias formas como a análise, resolução de problemas ou descoberta e criação de atividades. No entanto, a característica mais importante desta estratégia é o facto de serem os alunos os responsáveis por processar os dados com que trabalham, de maneira a atingirem as suas próprias conclusões;
- avaliação adequada – nos últimos anos têm existido diversas alterações a envolver a avaliação, muitas delas com relevância para a EDS. A mais importante será o foco numa aprendizagem relativa, onde há a medição e o relato do que os alunos aprenderam. Esta metodologia ajuda a tornar a avaliação uma parte integrante do quotidiano do estudante, em detrimento de uma série de testes ao longo de um período.
- resolução de problemas futuros – uma estratégia que visa fomentar o interesse do aluno pelo futuro, bem como o desenvolvimento de capacidades de análise de problemas, de pesquisa, de trabalho de grupo e de comunicação. Para a implementar, há a necessidade de aplicar um processo de seis passos – identificar possíveis causas e efeitos de um problema; identificar o problema subjacente; *brainstorming* de potenciais soluções; desenvolver critérios para avaliar as soluções; avaliar todas as soluções para determinar a melhor; e desenvolver um plano de ação.
- aprendizagem fora da sala de aula – fornecer aos alunos atividades de aprendizagem de alta qualidade, fora da sala de aula e em situações relevantes, é vital para os ajudar a apreciar as suas primeiras experiências de diferentes perspetivas. Este tipo de atividades, caso haja a preocupação com a promoção de oportunidades para tal, também fomenta a prática de capacidades de questionamento, de análise e clarificação de valores e de resolução de problemas em situações do quotidiano;

- resolução de problemas da comunidade – promove oportunidades de praticar capacidades que são necessárias para participar na busca de soluções para os problemas locais. Isto ajuda a desenvolver os importantes objetivos de cidadania, que englobam as aprendizagens necessárias para um futuro sustentável, e integra capacidades de uso das estratégias de aprendizagem experiencial e por questionamento, bem como da clarificação de valores.

Segundo Macías, Pérez & Vilches (2009) e Andrade & Sá (2012), a EDS caracteriza-se por promover novos tipos de aprendizagem, que não se baseiam numa natureza transmissiva (aprender como reprodução), mas sim transformadora; implicando interdisciplinaridade, pensamento holístico e crítico, capacidade de resolução de problemas, tomada de decisão participativa e relevância local e global. Na ótica destas duas últimas autoras (2012, p. 89) “trata-se, no fundo de promover, nas práticas educativas, o respeito pelos outros, pelo meio ambiente e pelos recursos do planeta em que habitamos, num processo de aprender para mudar”. As propostas de estratégias e metodologias apresentadas anteriormente acabam por ir ao encontro e corroborar estas ideias. É exemplo disto a “aprendizagem experiencial” que promove o uso e desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisão.

Adicionalmente, apresentam-se mais sete iniciativas e atividades, interrelacionadas e que podem ser aplicadas a vários níveis e contextos, definidas por Arima, Konoré, Lindberg & Rockefeller (2005) num “documento essencial à definição da filosofia da DEDS” (Sá, 2008b, p. 34):

- consciencialização, no sentido de alertar para o impacto que as ações individuais podem ter na vida de outrem e, conseqüentemente, responsabilizar socialmente;
- consultoria, isto é, os Governos têm uma responsabilidade particular nos processos de consultoria e na participação na formulação de políticas e na planificação de iniciativas e atividades;
- parcerias e redes de trabalho, fundamentais para o estabelecimento de agendas comuns nos fóruns internacionais para troca de informação e experiência;
- construção de competências e formação, fundamentais ao exercício de cidadania, as quais englobam comunicação e sensibilização; planeamento, gestão e avaliação; □ treino e reforma dos educadores; ferramentas de análise; conteúdos e materiais didáticos; e metodologias de ensino;

- investigação – essencial para identificação das questões que a EDS deve focar mais urgentemente – e inovação – na resolução dos problemas identificados;
- utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), embora ainda não sejam universalmente acessíveis, permitem o uso ativo e partilha de conhecimento;
- monitorização e avaliação, estratégia fundamental para verificar as mudanças e os impactos causados pela implementação da Década.

Em síntese, a reorientação da educação deveria ter por base uma perspetiva de formação contínua (inter, multi e transdisciplinar); fomentar a consciencialização da situação de emergência planetária atual e a prática de uma cidadania planetária, consciente dos problemas locais e globais e respeitadora dos limites físicos do planeta, assumindo responsabilidade pelas gerações futuras; basear-se em valores e reger-se por metas de desenvolvimento e de dignidade e direitos humanos; e ser suportada pelo recurso à diversidade metodológica e a recursos didáticos, adequados ao público-alvo e às temáticas em questão (Sá, 2008b). É com base nesta última premissa que se citaram, anteriormente, algumas estratégias e metodologias (como a educação para os valores ou a aprendizagem por questionamento) que podem ser utilizadas numa ótica de EDS, bem como iniciativas e atividades (consciencialização e investigação, por exemplo) que vão ao encontro desta abordagem educativa. Uma vez que, para além da diversidade metodológica, também os recursos didáticos tomam lugar de destaque num dos princípios sintetizados, segue-se um ponto onde se discute sobre estes e se apresentam alguns exemplos.

2.2.4. RECURSOS EDUCATIVOS PARA O ENSINO BÁSICO

Não é fácil definir o que se entende por “recursos educativos” pelo simples facto de a gama ser muito ampla (Fernández-Ramos, Gomez-Camarero & Pinto, 2012). No entanto, estes últimos autores, citando Mason & Rehak (2003), referem que os recursos educativos possuem qualidades que os caracterizam, uma vez que são reutilizáveis, dado que podem ser modificados e reaproveitados em diferentes contextos; são interoperáveis, pois podem ser trabalhados em diferentes plataformas tecnológicas; são duradouros, porque são flexíveis e fáceis de atualizar; e são acessíveis por serem fáceis de localizar.

Nos últimos anos, a tendência de criar e partilhar recursos educativos abertos a todo o mundo tem-se acentuado, pelo que surgiu a necessidade de criar, inclusivamente, um novo termo – “Recursos Educativos Abertos” (REA), do inglês *Open Educational*

Resource (Fernández-Ramos, Gomez-Camarero & Pinto, 2012). Este movimento dos REA iniciou-se, segundo Arguedas-Sanz, Martín-García & Rodrigo-San-Juan (2013), em 2001 quando o *Massachusetts Institute of Technology* se propôs a colocar em aberto todos os materiais dos seus cursos de graduação e pós-graduação, num projeto conjunto com as Fundações *William and Flora Hewlett* e *Andrew W. Mellon*. Os mesmos autores afixam ainda que o termo REA foi definido pela UNESCO, um ano mais tarde, no primeiro fórum mundial sobre recursos educativos de acesso livre, como representando recursos, de acesso livre, que estão à disposição de uma comunidade aberta para serem compartilhados, reelaborados e reutilizados. Na mesma linha de pensamento, é referido que a Declaração REA de Paris em 2012, no décimo aniversário da criação do termo REA, foi um marco, chamando a atenção para todos os governos do mundo para que fornecessem materiais didáticos de uso público, com licenças abertas e financiados pelo Estado.

Devido ao facto de os novos cenários educativos – em todos os níveis e áreas de ensino – propiciarem a utilização deste tipo de materiais, há uma procura, cada vez maior de recursos com as características já referidas no primeiro parágrafo deste subponto (Fernández-Ramos, Gomez-Camarero & Pinto, 2012). É neste sentido que se apresentam, de seguida, alguns exemplos de recursos educativos tecnológicos e materiais, esclarecendo, antes da exposição destes, o que se entende por cada um e focados numa Educação CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade).

2.2.4.1. RECURSOS TECNOLÓGICOS

De acordo com Fernández-Ramos, Gomez-Camarero & Pinto (2012), cada vez mais se utilizam as TIC numa perspectiva de ensino. Neste contexto, os mesmos autores salientam os recursos tecnológicos, cada vez com um papel mais importante nos diferentes níveis de ensino (onde se destacam as universidades) e parte integrante das respetivas bibliotecas. Nas quatro divisões que se seguem, expõem-se alguns exemplos deste tipo de recursos. Todavia importa, antes disso, explicar o que se entende por TIC. Para isso, apresenta-se a visão de García & Ibáñez (2009), citados pelo *Colectivo Educación Infantil y TIC* do Instituto de Estudos em Educação da Universidade do Norte (2014, p. 4), os quais explicam, na primeira pessoa o seu entendimento do conceito suprarreferido.

Por tecnología de la información y de la comunicación entenderemos todo lo relativo a la informática conectada a *internet*, los medios de comunicación y especialmente el impacto social del uso de estos. Definimos entonces a las tecnologías de información y comunicación como un conjunto de herramientas electrónicas utilizadas para la recolección, almacenamiento, tratamiento, difusión y transmisión de la información representada de forma variada.

Apresentam-se, de seguida, alguns dos recursos educativos e tecnológicos identificados por Torres (2012) e ativos aquando da elaboração deste relatório.

2.2.4.1.1. COURSEWARE SERE – “O SER HUMANO E OS RECURSOS NATURAIS”

O *courseware* SERe é um recurso digital, disponível *online* ou *offline* através do site <http://www.sere.ludomedia.pt> (acedido a 15 de novembro de 2014). A Universidade de Aveiro, em parceria com duas empresas privadas (a “Ludomedia – Conteúdos Didáticos e Lúdicos” e a “BP Portugal”), foi a instituição impulsionadora deste recurso.

Público-alvo:

Destina-se a crianças a frequentar os 1.º (a partir dos 8 anos) e 2.º ciclos do Ensino Básico, podendo ser utilizado em outros níveis de ensino. A sua utilização pode ser concretizada em contexto formal, bem como em contexto informal ou não formal.

Tema(s):

Pretende-se que os utilizadores relacionem a atividade humana com o uso inconsciente dos recursos naturais energéticos tal como se tem vindo a efetuar e compreendam as consequências ambientais, sociais e económicas que daí poderão advir. Através das diferentes atividades, as crianças identificam os diversos recursos existentes no planeta Terra e a sua localização, podem calcular a sua Pegada Ecológica e deparam-se com problemas no âmbito do uso insustentável de recursos disponíveis no nosso planeta. Estas atividades podem ser executadas por visualização de animações, simulações, inquéritos e/ou atividades de pesquisa.

Materiais incluídos:

- ✓ *software* educativo em CD- ROM;
- ✓ *software* educativo disponível *online*, que permite o acesso à mediateca;
- ✓ mediateca - com documentos sobre as temáticas acima mencionadas;
- ✓ Manual do Utilizador – com informações relacionadas com a navegação nos ecrãs e os ícones utilizados no *software*;
- ✓ Guiões de Exploração Didática para o Professor sobre o tema “Petróleo e Florestas” – com diferentes propostas de atividades didáticas;
- ✓ Guiões de Registo para o Aluno/Utilizador sobre o tema supracitado – com folhas de registo relacionadas com as propostas do guião para professores.

2.2.4.1.2. ESCOLA DA ENERGIA

A Escola Energia é um *software*, disponível *online* em <http://vidas.galpenenergia.com/escoladaenergia/index.html> (acedido a 15 de novembro de 2014), sendo a Galp Energia o organismo promotor.

Público-alvo:

É proposto, essencialmente, para crianças e jovens. Porém, existe também um espaço para professores.

Tema(s):

As alterações climáticas, a eficiência energética, as energias fósseis/não fósseis e o DS são alguns exemplos dos temas abordados nesta plataforma.

Materiais incluídos:

- ✓ jogos (de memória, de correspondência, sopas de letras e palavras cruzadas);
- ✓ simulações;
- ✓ sugestões de atividades para realizar fora do *software*;
- ✓ propostas de locais a visitar (como centrais elétricas e refinarias) com orientações para o pré, durante e pós visita;

- ✓ animações, bancos de imagens, vídeos, recortes de imprensa e páginas informativas.

2.2.4.1.3. CIDADE RENOVÁVEL

Através do site http://energiasrenovaveis.com/AreaGeral.asp?ID_area=13 (acedido a 15 de novembro de 2014), encontra-se o *software* Cidade Renovável, promovido pelo Portal das Energias Renováveis.

Público-alvo:

A Cidade Renovável destina-se aos mais jovens não sendo, contudo, especificada uma faixa etária.

Tema(s):

Tal como o nome indica, este *software* está relacionada com as fontes renováveis de energia e as tecnologias utilizadas para as rentabilizar (solar, eólica, hídrica, geotérmica).

Materiais incluídos:

- ✓ jogos (de memória, correspondência e puzzles).

2.2.4.1.4. ENERGY EXPERIENCE

No site <http://www.eon-uk.com/EnergyExperience/> (acedido a 9 de janeiro de 2014), é possível encontrar o *software* *Energy Experience*. Este permite um melhor entendimento acerca das diferentes fontes de energia utilizadas pelo ser humano, dos pontos positivos de cada uma, das opções existentes para produção de energia e do que as escolhas individuais significam local, nacional e globalmente.

Público-alvo:

É dirigido, sobretudo, a crianças e jovens dos 5 aos 16 anos, mas também aos docentes que pretendam abordar as temáticas abordadas pelo *software*.

Tema(s):

Este recurso aborda as fontes secundárias de energia; a utilização de recursos energéticos em casa; a construção de circuitos elétricos; o percurso da eletricidade desde as fontes primárias até ao consumo; a distinção entre fontes primárias renováveis e não renováveis de energia; as consequências da utilização de diferentes fontes primárias e sua relação com o aquecimento global; e a segurança em torno da manipulação de aparelhos elétricos.

Materiais incluídos:

- ✓ fichas de atividades;
- ✓ fichas informativas;
- ✓ glossário;
- ✓ propostas de sequências de implementação de atividades;
- ✓ formas de desenvolvimento das atividades;
- ✓ sugestões de atividades de extensão e de avaliação;
- ✓ informação técnica sobre a utilização do *software*.

2.2.4.2. RECURSO MATERIAL

Neste subponto será apresentado e descrito um recurso educativo, que se distingue dos anteriores por não se apresentar em formato digital – daí a designação “material” em detrimento de “tecnológico” – e que tem em vista o trabalho de diferentes temáticas de DS.

2.2.4.2.1. GUIÃO DIDÁTICO “SUSTENTABILIDADE NA TERRA”

Integra a Coleção “Ensino Experimental das Ciências” – um conjunto de textos criados para apoiar um programa de formação de professores que visava a generalização do ensino experimental das Ciências no 1.º CEB – e está organizado segundo o tema da Sustentabilidade. Pretende ser uma base de apoio à implementação da EDS no ciclo de ensino referido.

Público-alvo:

Destina-se a professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico, podendo ser aplicado em contextos de educação formal, não formal e informal.

Tema(s):

Neste guião tratam-se temas como a demografia humana, os recursos naturais e o consumo e a reflexão sobre possíveis medidas de intervenção nos problemas em torno destas temáticas.

Materiais incluídos:

- ✓ enquadramento curricular, que justifica a pertinência do tema em questão;
- ✓ enquadramento conceptual, que clarifica os conhecimentos básicos que o professor deve ter ao abordar uma determinada tarefa;
- ✓ atividades, numa perspetiva de exploração experimental (onde se incluem os propósitos das atividades, as metodologias de exploração e sugestões para continuar a explorar);
- ✓ formas de avaliação das aprendizagens.

No processo de ensino-aprendizagem, recorre-se, cada vez mais, às novas tecnologias numa tentativa de renovação dos métodos pedagógicos e de motivação dos alunos (Fernández-Ramos, Gomez-Camarero & Pinto, 2012). Foi neste sentido que se apresentaram alguns recursos – disponíveis aquando da realização do presente relatório – promotores da EDS, com o objetivo de divulgar os mesmos e, assim, contribuir para este tipo de ensino. Ainda que o último recurso educativo não seja de cariz tecnológico,

considerou-se pertinente a exposição do mesmo com o intuito, uma vez mais, de promover a EDS.

2.2.5. NO ENSINO SUPERIOR

Schmidt (2011, p. 63) aponta “as escolas, de diferentes graus e tipos de ensinos”, como as infraestruturas mais adequadas para funcionar como portal de entrada da EDS. Isto porque, como está implícito no ponto acerca dos programas curriculares (2.2.1.) e é reiterado por Mader et al. (2014), subjacente à EDS está um comprometimento em repensar os propósitos da educação e em transformar os quadros do currículo e as práticas pedagógicas. Neste sentido, os mesmos autores referem que, dentro das suprarreferidas infraestruturas, um dos melhores contextos para fomentar a aprendizagem na área do DS é o ensino superior, dado que este é, para muitos, o lugar onde se encontra um tipo de pensamento crítico e sistémico. Para além disto, Blass & Hayward (2014) referem que as Universidades têm uma posição privilegiada na sociedade que, ao contrário de outras instituições, lhes permite desafiar paradigmas e comportamentos. Os mesmos autores reiteram ainda que, pelo facto de não terem a responsabilidade do Governo; a missão de instituições de caridade ou grupos de pressão; a “tolerância zero” ao falhanço da indústria; ou o rigoroso imperativo económico de empresas privadas, as Universidades conseguem contribuir para e influenciar todas estas agendas, tendo um impacto significativo nelas. Para além disto, ainda segundo Blass & Hayward (2014), as estrutura, história e epistemologia únicas das Universidades permitem-lhes contribuir para a inovação de uma forma singular.

Neste seguimento, é importante começar por desmistificar a ideia de que a introdução da EDS no ensino superior passa por um simples acrescento de nova informação sobre sustentabilidade. De acordo com Minguet & Solís (2009), este tipo de educação envolve um processo contínuo de produção cultural dirigido à formação de profissionais comprometidos com uma busca permanente pelas melhores relações possíveis entre a sociedade e o meio ambiente, de forma a permitir a sobrevivência de ambos. Na mesma linha de pensamento, essa mesma busca teria sempre de atender aos princípios explícitos nos modelos éticos coerentes com um desenvolvimento humano ambiental e socialmente sustentável, tais como justiça, solidariedade, equidade, ou respeito pelas diversidades biológicas e culturais. Posto isto e tendo em conta também o ponto de vista de Mader et al. (2014), os quais defendem que a EDS é algo muito mais abrangente e ambicioso, dado que se foca na forma como se processa a educação, bem

como na forma como se dá resposta aos imperativos da sustentabilidade – repensando metodologias, revendo cursos, reformulando prioridades e reorientando práticas sociais – , a concepção expressa no início do parágrafo não é a mais correta, daí a importância de a desmistificar.

De forma a ser possível uma mudança de paradigma nos quadros de educação das instituições de ensino superior, tendo em vista a sustentabilidade, os docentes universitários necessitam de ser habilitados e familiarizados com recursos e capacidades de EDS (Mader et al., 2014). Por outro lado, Minguet & Solís (2009) acrescentam que também os estudantes universitários teriam de se formar, nos seus campos de especialização, de acordo com critérios e valores relacionados com a sustentabilidade. Na ótica destes mesmos autores, a formação universitária deveria facilitar uma compreensão central da sustentabilidade, para transferir esta perspectiva para as futuras atividades profissionais dos graduados. Tudo isto para que estes últimos adquirissem a concepção de que um desenvolvimento humano ambientalmente sustentável pressupõe mudanças – significativas e que compartilhem responsabilidades a uma escala pessoal, local, regional, comunitária e mundial – das orientações atuais de produção, consumo e comportamento do Homem (Minguet & Solís, 2009).

Blass & Hayward (2014) atestam, porém, que a história e o legado das Universidades podem torná-las resistentes à mudança. Ainda assim, pela perspectiva de que estas instituições não são somente um espaço de formação, mas também lugares de experimentação de novas propostas educativas e plataformas de difusão de mudanças nas percepções, atitudes e comportamentos para novos modos de vida mais sustentáveis (Minguet & Solís, 2009), é viável pensar num cenário de mudança.

Exemplo da exequibilidade deste cenário são, segundo Tilbury (2011), os contextos globais atuais: já foi feito um grande investimento e tem havido muita contribuição financeira – de governos como os da Suécia, Japão, Nova Zelândia e Países Baixos – para o tema da EDS a nível internacional; um grupo de peritos da UNECE criou um quadro de competências para a EDS dirigido, especialmente, aos educadores universitários, para que estes possam pôr em prática esta abordagem educacional; e existem inúmeros planos para falar sobre a economia verde e sobre os processos educativos que se podem adotar para atingir um futuro mais sustentável.

Solís (2014) reitera que, nos últimos anos, muitas universidades introduziram atividades para a implementação de competências para a sustentabilidade nos seus currículos e têm sido documentados vários casos de estudo destes processos. A mesma autora afirma também que em alguns países iberoamericanos, como a Venezuela, o

Equador ou a Bolívia, foram aprovadas Constituições que fazem referência aos direitos de “Bem-Viver” e falam de “Sustentabilidade e Bem-Viver”, numa crítica ostensiva ao paradigma de desenvolvimento convencional, que está obcecado com o crescimento económico e os bens materiais. Na Colômbia, geraram-se regulamentos que fomentam uma educação ambiental em todos os contextos educativos e que procuram soluções para as problemáticas ambientais específicas de uma localidade ou região (Solís 2014). De acordo com esta última autora, o Ministério da Educação Nacional da Colômbia tem procurado também aproximar as ciências sociais das ciências naturais, promovendo uma educação crítica e ética, tolerante com a diversidade e comprometida com o meio ambiente.

Em síntese, Tilbury (2011) refere que o contexto global que se vive atualmente é muito importante e que a sustentabilidade é um dos princípios que mais interesse desperta, que mais esforços tem movimentado e que mais preocupa as equipas de gestão e liderança das universidades.

Os resultados do relatório do estado da arte da delineação de oportunidades de desenvolvimento de competências de EDS (2014) nos 33 países que fazem parte do projeto UE4SD, acabam por ir um pouco ao encontro do que é afirmado por esta última autora referenciada. Os parceiros deste projeto foram solicitados a fornecer estimativas relativamente a algumas questões, entre as quais:

- quantas das suas instituições nacionais de ensino superior teriam estratégias ou linhas orientadoras para promover a EDS?
- quantas instituições de ensino superior forneceriam iniciativas que suportam o desenvolvimento profissional, com base na EDS, dos seus professores universitários?

Da totalidade de países inquiridos, 10 deles afirmaram que existe uma falha total no planeamento da promoção da EDS por parte das suas instituições de ensino superior (o que significa que os restantes vinte e três promovem a EDS em, pelo menos, alguns dos estabelecimentos nacionais), enquanto que 12 países reiteram que nenhuma instituição nacional fornece iniciativas que suportam o desenvolvimento profissional, com base na EDS, dos seus professores universitários – logo, nos 21 remanescentes, existirão, no mínimo, alguns estabelecimentos a oferecer este tipo de iniciativas (Mader et al., 2014). Por outro lado, no que diz respeito à integração da EDS nos processos de garantia de qualidade e acreditação – informação de grande interesse, segundo o referido relatório, dado que fornece introspeções no processo de institucionalização da EDS nas instituições de ensino superior –, na maioria dos países parceiros do UE4SD, a EDS

ainda não foi integrada na garantia de qualidade e acreditação formal das instituições de ensino superior, por enquanto.

Ainda a nível europeu, existe, segundo Solís (2014) um processo de renovação pedagógica nas universidades, impulsionado por diretrizes da convergência europeia – o Espaço Europeu de Educação Superior –, onde se insere a formação orientada para a aprendizagem de competências de EDS. Este processo, baseado no ensino-aprendizagem por competências propõe, de acordo com a última autora, mudanças “importantes e interessantes” (p. 50), como por exemplo o facto de abandonar um modelo centrado no professor e no ensino, para adotar um outro onde o aluno e a sua aprendizagem têm lugar de destaque. Solís (2014) afirma ainda que este novo modelo promove, de maneira ativa, o pensamento crítico, a contextualização, a ação, a coesão social e é uma oportunidade e um desafio para introduzir no ensino superior a EDS.

Quanto a Portugal, o relatório da UE4SD ressalta que pelo menos algumas das instituições de ensino superior do país têm estratégias e planos de EDS e que várias delas fornecem iniciativas que suportam o desenvolvimento profissional, com base na EDS, dos seus professores universitários. Acrescenta-se ainda que, para o país luso, estas iniciativas foram inspiradas nas competências de EDS da UNECE e têm sido desenvolvidos critérios de qualidade de EDS para as escolas (Mader et al., 2014).

Para além disto e uma vez que “a abordagem didático-pedagógica da EDS exige competências específicas” (Cruz, 2013, p. 96), é possível salientar ainda – no âmbito do que está a ser feito ao nível da EDS em Portugal – o desenvolvimento de um plano de formação de professores. Lá são destacadas, segundo a autora Cruz (2013), as competências específicas para os educadores em EDS e “várias recomendações para a implementação” (p. 98) desta abordagem educacional.

Para finalizar, face a todo este contexto de esforços para dar à EDS um papel de destaque no ensino superior, Blass & Hayward (2014) deixam uma recomendação. Afirmam estes autores que as universidades têm de ser tão rigorosas nesta renovação como o são nas pesquisas e no ensino, pois se tentarem adotar a EDS e falharem vão perder futuros estudantes e bases de pesquisa para outras instituições que demonstrem sucesso na área.

CAPÍTULO III – METODOLOGIA

O capítulo que se segue está subdividido em quatro secções, nas quais serão apresentados aspetos relativos às opções metodológicas relacionadas com a presente investigação: na primeira far-se-á um enquadramento metodológico do estudo – paradigma, natureza e modo de investigação; na segunda serão abordadas as técnicas de recolha de dados (destacando a análise documental) e será exposto o IA documental construído para as UC e MC; na terceira explicitam-se as fases do estudo, descrevendo cada uma; e, por fim, na quarta explicar-se-á como será processado o tratamento e análise de dados (dando especial relevo à análise de conteúdo).

3.1. ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO DO ESTUDO

As investigações em educação, nas palavras de Craveiro (2007, p. 202), "não podem ignorar os quadros de referência paradigmáticos que as orientam". Neste sentido, Kuhn (1970) esclarece que, ao contrário do que o seu significado padrão poderia indicar, um paradigma, no contexto de uma ciência, raramente é um objeto de replicação. O mesmo autor afirma que, dada a falta de uma melhor, utiliza a palavra "paradigma" no contexto da investigação, mas no sentido de um objeto para posterior articulação e especificação sob condições novas ou mais rigorosas, comparando esta utilização com uma decisão judicial aceite à luz da lei comum. Nas palavras de Biklen & Bogdan (1992), um paradigma é uma coleção solta de assunções, conceitos ou proposições – que orientam o pensamento e a investigação – e que é mantida em conjunto pela lógica.

Coutinho (2006) explica que, no conceito de paradigma de investigação, estão englobadas as justificações para as opções tomadas no que diz respeito tanto a temáticas como a referenciais teóricos e paradigmáticos. No fundo, na ótica da mesma autora, todo um conjunto de fatores que podem abranger valores, aceções ou tendências. Nesta linha, afirma Coutinho (2006, p. 2), "a cada paradigma corresponde uma forma de entender a realidade e encarar os problemas", sendo que a evolução neste campo surge quando emergem "novas formas de equacionar as questões" (p. 2) e os paradigmas são impulsionados a fluir e entrar em conflito na busca de novas soluções. Por outras palavras, quando um paradigma, que até então era produtivo, deixa de permitir solucionar um problema, um novo paradigma pode entrar em competição com o anterior e substituí-lo – caso seja adequado para solver o referido problema (Boutin,

Goyette & Lessard-Hébert, 1990) – ou coexistir com ele – uma vez que os paradigmas não morrem (Erickson, 1986).

Entrando na área da educação, é possível, de acordo com Erickson (1986), identificar dois tipos de paradigmas de investigação: o positivista e o interpretativo. Contudo, Coutinho (2006) acrescenta aos dois apontados o crítico/emancipatório, também denominado sociocrítico por Costa (2005). A principal diferença entre estes paradigmas prende-se com o objeto de análise e os objetivos do estudo, pois enquanto que o primeiro se foca no comportamento e em controlar e prever fenómenos; o segundo centra-se na ação, tentando compreender a realidade educativa; e o último preocupa-se com a intervenção, com vista a modificar concepções (Boutin, Goyette & Lessard-Hébert, 1990; Coutinho, 2006). À luz destas linhas orientadoras gerais, conclui-se, com base nos objetivos e finalidade do estudo – compreender o que está em falta nas MC para que estas estejam orientadas sob o ponto de vista da EDS – que o presente se enquadra no paradigma interpretativo.

Importa, na linha do raciocínio anterior, aprofundar um pouco mais as características das duas primeiras abordagens de investigação (não se irá considerar a terceira, pois, uma vez mais atentando nos objetivos da presente investigação, facilmente se destaca que não se tem em perspetiva a mudança de concepções), de forma a clarificar a classificação feita na última afirmação. Posto isto, segundo Boutin, Goyette & Lessard-Hébert (1990), numa ótica positivista, o investigador, que utiliza “categorias de classificação predeterminadas” (p. 36), procura descobrir e/ou verificar leis gerais, onde o individual é considerado pouco ou nada significativo. Erickson (1986) aplica esta abordagem de investigação tanto aos modelos experimentais, ou quase-experimentais (que procuram, fundamentalmente, avaliar um resultado), como àqueles que pouca ou nenhuma intervenção têm no meio “natural” (por exemplo, estudos de caso com base na observação participante ou sistemática – recorrendo a grelhas de categorias predefinidas neste último caso).

Porém, de acordo com autores como Craveiro (2007), o paradigma positivista tem sido identificado como ineficaz para a análise dos objetos de estudo em educação, dado que estes se apresentam “de forma complexa” (p. 202). Na ótica da referida autora, a questão que neste se coloca será se este tem capacidade para estudar os processos humanos e sociais, por ela catalogados como “abrangentes, dinâmicos e enleados” (p. 202), tendo em conta a sua anteriormente referida finalidade – fazer emergir “dados objetivos, medíveis, regularidades e tendências observáveis” (p. 202).

É nesta linha que o paradigma interpretativo, que procura, como o próprio nome indica, interpretar – processo segundo o qual os seres humanos constroem conhecimento (Boutin, Goyette & Lessard-Hébert, 1990) – em vez de mensurar, afigura-se como alternativa para melhorar a compreensão das relatadas realidades complexas (Craveiro, 2007). Como principais aspetos distintivos deste paradigma, Guba & Lincoln (1991) destacam o facto de existir uma preferência por métodos qualitativos; de considerar que a teoria é mais eficaz quando surge dos dados do que quando é estabelecida *a priori* e, por isso, preferir desenhar o projeto à medida que ele avança; de admitir o papel do conhecimento não formalmente expresso – intuições, percepções e discernimentos; e de preferir os contextos naturais porque só neles se pode perceber o que sucede.

Tendo em conta que o presente estudo se enquadra nas características paradigmáticas interpretativas, é necessário atentar no primeiro aspeto identificado pelos anteriormente referidos investigadores – valorização dos métodos qualitativos –, pois há uma necessidade de caracterizar essa metodologia, dada a opção neste estudo. Assim, salienta-se que, para Biklen & Bogdan (1992), alguns dos principais fios condutores da pesquisa qualitativa são:

- ser descritiva;
- os investigadores preocuparem-se mais com o processo do que simplesmente com resultados e produtos;
- a análise dos dados – que tendem a ser também eles qualitativos e que são todos aqueles que não são quantitativos, ou seja, que não podem ser expressos por números (Tesch, 1990) –, por parte dos investigadores, ser indutiva;

É importante ainda relevar que podem existir várias metas para a metodologia qualitativa e é segundo essas que se pode enquadrar um estudo num determinado modo de investigação (Biklen & Bogdan, 1992; Coutinho, 2006). Na mesma linha de pensamento, na circunstância de o investigador pretender estudar e descrever um caso (ou um pequeno grupo de casos) poderá optar pelo “estudo de caso”; se, por outro lado, procura desenvolver uma teoria induzida a partir dados, utilizará a “teoria fundamentada”; focando-se na observação prolongada e participante em contextos naturais, terá no “etnográfico” o tipo de investigação adequado; no caso de o estudo não se enquadrar em nenhuma das categorias anteriores e focar-se, sobremaneira, na descrição, o modo “descritivo” será o mais ajustado.

Levando em consideração estes diferentes modos de investigação, bem como aquilo que implicam, verifica-se que o estudo de caso é o que mais se aproxima do que é pretendido no presente estudo. Desta forma, passa-se de seguida a uma descrição mais

pormenorizada acerca do que se entende por este planeamento. Como afirmam, por exemplo, Benbasat, Goldstein & Mead (1987) ou Belfo & Martins (2010), não existe uma definição unanimemente aceite pela comunidade científica para estudo de caso. No entanto, há uma característica que o distingue dos restantes modos e que é “o facto de se tratar de um plano de investigação que envolve o estudo intensivo e detalhado de uma entidade bem definida – o caso” (Chaves & Coutinho, 2002, p. 223). Os mesmos autores que identificam esta característica afirmam também que “quase tudo pode ser um caso: um indivíduo, uma organização” (p. 223) ou a presença da EDS nos ensinos básico e superior, como é exemplo o presente estudo. Procurou-se, através da tabela um, que a seguir se apresenta, sintetizar as características principais deste tipo de investigação.

Quadro 4 – Características-chave do estudo de caso (Adaptada de Benbasat, Goldstein & Mead, 1987)

1.	O fenómeno é examinado no seu ambiente natural.
2.	Utilizam-se várias técnicas de recolha de dados.
3.	É examinada apenas uma ou poucas entidades (pessoas, grupos ou organizações).
4.	A complexidade da unidade é estudada intensivamente.
5.	Os estudos de caso são mais adequados à exploração, classificação ou às diversas fases de desenvolvimento de hipóteses associadas à construção de conhecimento; o investigador deve estar receptivo à exploração.
6.	Não há envolvimento de controlo experimental ou manipulações.
7.	O investigador pode não especificar previamente o conjunto de variáveis dependentes ou independentes.
8.	Os resultados obtidos dependem muito do poder de integração do investigador.
9.	Podem existir mudanças na escolha do local e nos métodos de recolha de dados quando o investigador desenvolve novas hipóteses.
10.	O estudo de caso é útil no estudo de questões “porquê” e “como”, porque lidam com ligações operacionais que podem ser seguidas ao longo do tempo, em vez de o serem por frequência ou incidência.
11.	O foco está nos acontecimentos atuais.

Yin (2001) indica que as condições que diferenciam a escolha do estudo de caso como modo de investigação se prendem com o tipo de questão de investigação proposto, com o controlo que o investigador tem sobre “eventos comportamentais efetivos” (p. 24) e com o grau de foco em acontecimentos contemporâneos em detrimento dos acontecimentos históricos. Na linha de pensamento do mesmo autor, para além de

orientar a escolha do modo de investigação, estas condições enquadram o estudo de caso segundo três propósitos, sendo eles o exploratório, o descritivo, o explanatório ou o múltiplo. A estes, Stake (1994) acrescenta o intrínseco, o instrumental e o coletivo.

Recorrendo à compilação de definições de Baxter & Jack (2008), é possível explicar o que cada autor entende por cada um destes propósitos. Com base nisto, o exploratório é usado para explorar as situações em que a intervenção a ser avaliada não possui um conjunto claro e óbvio de resultados (conhece-se pouco da realidade em estudo); o descritivo utiliza-se para descrever uma intervenção ou fenómeno, bem como o contexto natural em que ocorreu; o explanatório deve ser o escolhido se se procurarem respostas a uma questão que tenta explicar as ligações causais em intervenções naturais que são demasiado complexas para os tipos *survey* ou experimental; o múltiplo permite ao investigador explorar diferenças e replicar semelhanças dentro e entre casos, fomentando a comparação entre eles (a escolha dos casos deve ser cuidadosa, de forma a que se possam prever resultados semelhantes ou contrastantes entre eles); o intrínseco deve ser usado quando o objetivo é conhecer melhor um caso que é do interesse genuíno do investigador (o propósito da investigação não é entender um fenómeno nem construir uma teoria); o instrumental é utilizado para atingir algo mais do que compreender uma situação específica, pois deixa o caso com um interesse secundário e com um papel de suporte que facilita o entendimento de outros aspetos – permite uma introspeção sobre um dado assunto ou ajuda a refinar uma teoria; e, finalmente, o coletivo é bastante semelhante, na sua natureza e descrição, ao múltiplo.

Considerando todos estes propósitos de investigação, assume-se que o presente estudo de caso tem as características de exploratório, múltiplo e coletivo, pois são estudadas duas realidades (ensinos básico e superior), sobre as quais se conhece pouco – mas que apontam para resultados semelhantes, algo que, como referido anteriormente, deve ser alvo de especial cuidado – de maneira a que se possam comparar as duas e conseguir um conhecimento mais profundo sobre a presença da EDS nos dois níveis de ensino. As próprias questões de investigação focam-se nos dois contextos referidos e possuem um carácter de exploração.

Retomando as condições diferenciadoras do estudo de caso anteriormente referidas, mais se confirma o enquadramento desta investigação neste modo, pois foca-se em examinar acontecimentos contemporâneos quando não se podem manipular comportamentos relevantes (Yin, 2001). Terminado o enquadramento metodológico da investigação, passa-se, de seguida, a uma abordagem às técnicas e instrumentos de

recolha de dados a utilizar no âmbito de uma abordagem qualitativa e, mais especificamente, de um estudo de caso.

3.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

De acordo com Biklen & Bogdan, “if the person is an educational researcher just out for a holiday stroll, the details go unnoticed and are not written down” (1992, p. 106), por isso há uma necessidade de utilizar técnicas específicas. Neste sentido, é oportuno e adequado começar por explicitar o que se entende pelo conceito de técnica. Adotar-se-á a ideologia de Campenhoudt & Quivy (1992, p. 188), que utilizam a terminologia “método” para se referir àquilo que Boutin, Goyette & Lessard-Hébert (1990) classificam como técnica e que afirmam que se trata de um “dispositivo específico de recolha ou de análise das informações, destinado a testar hipóteses de investigação”.

Prosseguindo, surge agora a interrogação sobre o que se entende pelas referidas “informações” ou “dados”. Biklen & Bogdan (1992) afirmam que os dados variam consoante o foco do investigador. Na mesma linha de pensamento, aquilo que são considerados acontecimentos comuns podem transformar-se em dados se forem abordados de uma determinada perspetiva. Assim, os mesmos autores definem este conceito como sendo os materiais, em bruto, que o investigador reuniu da realidade que está a estudar, ou seja, os elementos que formam a base de análise. Continuando no mesmo guia orientador, além de incluírem os materiais que o indivíduo a realizar o estudo regista (como entrevistas, transcrições e notas de campo), os dados englobam também aqueles que outros criaram e que o investigador encontra e decide adicionar à sua coleção (como diários, fotografias, documentos oficiais e artigos científicos). Alguns estudos assentam exclusivamente num tipo de dados, mas a maioria utiliza múltiplas fontes (Biklen & Bogdan, 1992).

Posto isto e tendo em conta a natureza qualitativa do presente estudo de caso, Boutin, Goyette & Lessard-Hébert (1990) indicam, como técnicas de recolha de dados que podem servir para instrumentar este tipo de investigações, o inquérito (em forma oral – entrevista – ou escrita – questionário), a observação (direta sistemática ou participante) e a análise documental (ou recolha de dados documentais preexistentes). Com base nos objetivos definidos para esta investigação, dentre as apresentadas, a técnica que melhor se adequa será a análise documental.

Em ciências sociais, o investigador procede a esta técnica de recolha de documentos por duas razões completamente diferentes: ou tenciona estudá-los por si

próprios, ou espera encontrar neles informações úteis para estudar outro objeto (Campenhoudt & Quivy, 1992). No presente estudo de caso são utilizadas estas duas razões. Por um lado, pretende-se analisar as UC da UA e as MC de CN do 2.º CEB – sendo que à análise documental seguiu-se uma análise de conteúdo aos dados brutos obtidos, uma vez que estes métodos, de acordo com Campenhoudt & Quivy (1992), são complementares entre si – e, por outro lado, utilizou-se o conhecimento adquirido a partir de outros documentos para conceber uma proposta de MC de CN do 2.º CEB (5.º ano) em que a EDS esteja explicitamente presente.

No que aos instrumentos de recolha de dados diz respeito, Bastos, Bonamigo, Duquia, González-Chica & Mesa (2014) afirmam que há duas possibilidades de escolha para os investigadores: por um lado, é possível selecionar, dentre os disponíveis na literatura científica, instrumentos válidos e fiáveis já desenvolvidos; por outro lado, é possível optar por desenvolver um (ou um conjunto) de instrumentos inteiramente originais. Segundo os mesmos autores, esta segunda opção implica uma pesquisa adicional que requer esforço e tempo consideráveis. Apesar disto, no presente estudo, optou-se por desenvolver um instrumento (o IA, cujas fases de construção e validação serão expostas no ponto 3.3.1.1.) que funcionou tanto para a análise como para a recolha de dados, dado que, como irá ser explicitado posteriormente, foi utilizado quer nas etapas de pesquisa, quer nas etapas de análise.

3.3. FASES DO ESTUDO

Segundo Coutinho (2006), a investigação, num determinado domínio científico e numa dada altura, reflete as preocupações, interesses e dúvidas dos investigadores dessa área. Como já referido anteriormente, uma das preocupações/interesses na área da EDS, mencionada no relatório do estado da arte da delineação de oportunidades de desenvolvimento de competências de EDS (2014) nos 33 países que fazem parte do projeto UE4SD, prende-se com as referências a EDS nas estratégias nacionais do desenvolvimento profissional de docentes universitários. De acordo com este relatório, apesar de a maioria dos países parceiros do UE4SD reportarem que possuem estratégias, a nível nacional, que se referem à sustentabilidade ou EDS no ensino superior, apenas as de nove países apelam explicitamente ao desenvolvimento de competências nestas áreas – e Portugal não está incluído nesse lote.

Para além disto, como já referenciado de forma breve no ponto 1.2., foi feito um estudo piloto (no início do 2.º período do ano letivo de 2014/2015) com três turmas do 6.º

ano de escolaridade e uma do 4.º. Este foi planeado em conjunto com a parceira de estágio, Inês Margarida Monteiro Soares, tendo sido validado e implementado sob a supervisão da professora cooperante de CN do 2.º CEB. O estudo consistia em abordar e explorar alguns conceitos relacionados com EDS, como PE ou eficiência energética, recorrendo a certos *softwares* (“Sere” – <http://sere.ludomedia.pt> – e “Escola Energia” – <http://vidas.galpennergia.com/escoladaenergia/>) que foram desenvolvidos especificamente para trabalhar esses conceitos. Adicionalmente, era facultada uma pequena ficha onde se solicitava o preenchimento do número de planetas obtidos no cálculo da PE (feito através do *software* “Sere”), bem como a apresentação de razões e medidas para a diminuir.

Os resultados desta intervenção (cf. Anexo I) demonstram que a grande maioria dos alunos não tem uma noção consolidada de DS. Esta afirmação é legitimada pelo facto de a grande maioria dos inquiridos não conseguir apresentar justificações sólidas para diminuir a sua PE. A globalidade dos intervenientes apresentam, sobretudo, respostas como “no resultado deu muitos planetas” ou “faz mal ao planeta”, sendo escassas as afirmações mais fundamentadas, como “se toda a gente consumisse como eu, o nosso planeta não chegaria”.

Com base nestes dois cenários – a maioria dos países parceiros do UE4SD afirmarem que possuem estratégias (de desenvolvimento profissional de docentes universitários) que se referem à sustentabilidade ou EDS no ensino superior, mas apenas as de nove países apelarem explicitamente ao desenvolvimento de competências nestas áreas; e os alunos do 4.º e 6.º ano de escolaridade não terem o conceito de DS devidamente consolidado –, surgiram então as primeira e terceira questões de investigação do presente relatório. Estas correspondem, como mencionado no esquema do plano de ação (cf. Figura 1), à fase um do estudo e são, respetivamente, “A EDS está contemplada nas UC da UA?” e “A EDS está contemplada nas MC de CN do 2.º CEB?”.

Assim, nesta fase, de forma a confirmar se o ensino superior português contempla referências a EDS nas estratégias nacionais do desenvolvimento profissional de docentes, procedeu-se a uma análise às UC da UA. Por outro lado, para procurar justificar a razão de os alunos do 6.º ano de escolaridade não possuírem uma ideia clara de DS, fez-se também uma análise às MC de CN do 2.º CEB (documento orientador de referência). Como indica o esquema do plano de ação, na base de ambas as análises estiveram as técnicas “análise documental” e “análise de conteúdo”, bem como o instrumento desenvolvido

Seguidamente, após recolher os primeiros dados e cumprir os objetivos correspondentes à primeira etapa do estudo (analisar as descrições das UC da UA – a partir do seu website – e as MC de CN para o 2.º CEB, verificando se a EDS estaria presente em ambas), passou-se à fase dois (cf. Figura 1). Nesta, os objetivos a atingir passavam por averiguar e descrever (utilizando a técnica “análise de conteúdo”) em que componentes das UC e das MC estariam presentes as referências explícitas a EDS, se existissem. Isto para que se pudesse dar resposta às questões de investigação dois e quatro, respetivamente, “Se a EDS estiver contemplada nas UC da UA, em que componente(s) – Objetivos, Competências, Conteúdos, Metodologias, Avaliação ou Bibliografia – está explicitamente presente?” e “Se a EDS estiver contemplada nas MC de CN do 2.º CEB, em que categoria(s) – Domínios, Subdomínios, Objetivos gerais ou Descritores – está explicitamente presente?”.

Finalmente, verificando que as MC possuíam um número escasso de referências explícitas a EDS, seguiu-se a fase três do estudo. Como é possível verificar no esquema do plano de ação, procurou-se, com base em todo o trabalho desenvolvido e conhecimento adquirido até então, dar resposta à quinta e última questão de investigação – “Como estão articuladas as MC para as CN no 2.º CEB com as recomendações da investigação em EDS?”. Esclarecida a pergunta, sucedeu-se a etapa final com a concepção de uma proposta de MC para o 2.º CEB (5.º ano) em que a EDS esteja explicitamente presente.

Explicado, em traços gerais, o plano de ação apresentado no ponto 1.2., passa-se, de seguida, a uma exposição mais detalhada das diferentes fases do estudo, começando com uma abordagem mais aprofundada ao conceito de “análise documental”.

3.3.1. ANÁLISE DOCUMENTAL

Dando sequência ao que já foi referido anteriormente, é possível ver a análise documental por duas perspetivas distintas: por um lado, seguindo a ótica de Carmo & Ferreira (1998), esta técnica assume-se como “passagem do testemunho”, dos investigadores que já trabalharam antes no mesmo terreno, para os atuais. Seguindo os mesmos autores, “estudar o que se tem produzido na mesma área é um acto de gestão de informação, indispensável a quem queira introduzir algum valor acrescentado à produção científica existente sem correr o risco de estudar o que já está estudado” (p. 59)

Já pela visão de Bardin (1977, p. 45), é possível definir análise documental como “uma operação ou um conjunto de operações visando representar o conteúdo de um

documento sob uma forma diferente da original, a fim de facilitar num estado ulterior, a sua consulta e referenciação”. Na mesma linha, é reiterado que esta técnica tem por objetivo dar uma forma mais conveniente e representar de outro modo a informação presente nos documentos acumulados, com o propósito de facilitar o acesso ao investigador.

3.3.1.1. INSTRUMENTO DE ANÁLISE

Para orientar a análise documental às UC da UA e às MC de CN do 2.º CEB e uma vez que as questões de investigação um e três implicavam uma busca pela EDS em dois contextos diferentes, decidiu-se que seria pertinente o desenvolvimento de um IA que permitisse ajudar a identificar se a referida abordagem educacional estaria presente num determinado local/documento. Este deveria conter um conjunto (o mais completo e condensado possível) de expressões-chave que remetessem para EDS. Desta forma, para a sua construção:

- utilizaram-se os 17 objetivos referidos pela União Europeia – UE – (2014) como base para a criação do mesmo número de “temáticas”;
- inseriram-se as “temáticas” nas respetivas dimensões de DS (Social, Ambiental e Económica), procurando optar por aquela que pudesse ser “dominante” em cada caso, pois muitos dos temas poderiam fazer parte de mais do que uma – dada a complementaridade existente entre as dimensões, defendida, por exemplo, por Gadotti (2008);
- selecionaram-se, a partir dos objetivos do documento da UE (2014) e da Lista de indicadores do Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável para Portugal (2007), as expressões que melhor traduzissem e explicassem cada tema.
- procedeu-se à validação do resultado junto do orientador do presente relatório e de uma perita em EDS.

É de salientar também que, após as referidas validações, o documento foi alvo de vários contributos por parte do Grupo de Peritos em Sustentabilidade da UA. Apresenta-se, de seguida, o resultado em forma de quadro:

Quadro 5 – Instrumento de Análise final

Dimensão do DS	Temática	Expressões-chave
A – Cultural, social	I – Pobreza	1. Erradicação da pobreza

e política	<p>II – Fome, segurança alimentar e nutrição</p> <p>III – Bem-estar e vida saudável</p> <p>IV – Educação</p> <p>V – Igualdade de género</p>	<p>extrema</p> <p>2. Proteção social</p> <p>3. Acesso a serviços básicos</p> <p>4. Exposição e desastres sociais</p> <p>5. Erradicação da fome e má nutrição</p> <p>6. Acesso a alimentos suficientes e nutritivos</p> <p>7. Redução dos desperdícios alimentares</p> <p>8. Erradicação das doenças epidémicas</p> <p>9. Prevenção e tratamento de abuso de substâncias</p> <p>10. Cobertura de saúde universal</p> <p>11. Redução da violência e mortes relacionadas</p> <p>12. Saúde sexual e reprodutiva</p> <p>13. Igualdade de acesso à educação</p> <p>14. Promoção de níveis superiores de literacia</p> <p>15. Educação para o desenvolvimento sustentável</p> <p>16. Desenvolvimento de investigação científica sobre EDS</p> <p>17. Participação total e ativa da mulher nos processos de decisão</p> <p>18. Erradicação da discriminação e violência contra a</p>
------------	---	--

	<p>VI – Saneamento</p> <p>VII – Assimetrias</p>	<p>mulher</p> <p>19. Igualdade nas oportunidades de acesso e sucesso na educação</p> <p>20. Igualdade nas oportunidades de acesso a todos os tipos e cargos profissionais</p> <p>21. Acesso universal a saneamento e higiene adequados e equitativos</p> <p>22. Igualdade de oportunidades e redução das desigualdades</p> <p>23. Igualdade de acesso à justiça</p>
<p>B – Ecológica, ambiental e demográfica</p>	<p>VIII – Alterações climáticas</p> <p>IX – Ecossistemas e biodiversidade</p>	<p>24. Relação atividade humana e alterações climáticas</p> <p>25. Emissões de gases com efeito de estufa</p> <p>26. Qualidade do ar</p> <p>27. Eventos climáticos extremos (causas e efeitos)</p> <p>28. Mitigação de catástrofes</p> <p>29. Valor e manutenção da biodiversidade</p> <p>30. Proteção e restauração de ecossistemas</p> <p>31. Parar a desflorestação e combater a desertificação</p> <p>32. Conservação e gestão da vida selvagem</p> <p>33. Infraestruturas verdes</p>

	<p>X – Energia</p> <p>XI – Oceanos, mares e recursos marinhos</p> <p>XII – Agricultura sustentável</p> <p>XIII – Água</p> <p>XIV – Crescimento demográfico</p>	<p>34. Eficiência energética</p> <p>35. Energias renováveis</p> <p>36. Energia limpa</p> <p>37. Exergia</p> <p>38. Emergia</p> <p>39. Redução da poluição marinha</p> <p>40. Redução dos impactos da acidificação dos oceanos</p> <p>41. Perda da biodiversidade</p> <p>42. Erradicação da pesca abusiva e ilegal</p> <p>43. Produtividade agrícola</p> <p>44. Sistemas de produção sustentável de alimentos</p> <p>45. Reservas de água</p> <p>46. Qualidade da água</p> <p>47. Água existente, potável e acessível</p> <p>48. Acesso universal a água com qualidade para consumo</p> <p>49. Rentabilização/Eficiência do uso da água</p> <p>50. Reutilização de águas cinzentas</p> <p>51. Aproveitamento de água pluvial</p> <p>52. Assimetrias na distribuição da população humana atual</p> <p>53. Tendências de crescimento</p>
--	--	---

		72. Redução da produção de resíduos
		73. Reciclagem e reutilização
		74. Metabolismo urbano

3.3.1.2. ANÁLISE DE UNIDADES CURRICULARES NO ENSINO SUPERIOR E DAS METAS CURRICULARES DE CIÊNCIAS DO 2.º CEB

Como já referido anteriormente, para dar resposta às primeiras quatro questões de investigação, utilizou-se a técnica da análise documental, seguida da análise de conteúdo, às UC da UA e às MC de CN do 2.º CEB. Tal como se verificou na definição de “análise documental”, esta permite passar de um documento primário (em bruto) para um documento secundário (representação do primeiro) (Bardin, 1977, p. 46). Este documento secundário corresponderá a um primeiro levantamento de dados, precisamente aquilo que indiciam as primeiras duas questões de investigação ao ser, implicitamente, do tipo “onde” (Yin, 2001). Para obter o documento mais organizado, reduzido e de mais fácil leitura, dado o grande número de UC existentes na UA, solicitou-se apoio técnico aos Serviços de Tecnologias de Informação e Comunicação (sTIC) da universidade, através de um pedido ao Pró-Reitor da UA. Este apoio consistiu numa pesquisa, em todas as descrições *online* das UC da UA, utilizando as expressões-chave do IA. Já quanto à análise às UC dos mestrados profissionalizantes e às MC de CN do 2.º CEB (tendo em conta o seu reduzido número, em comparação com a totalidade das UC da universidade), procedeu-se, simplesmente, a uma análise de conteúdo.

Bardin (1977, p. 21) esclarece que “na análise quantitativa, o que serve de informação é a frequência com que surgem certas características do conteúdo”. Já para a análise qualitativa, a mesma autora aponta à “presença ou ausência de uma dada característica de conteúdo ou de um conjunto de características num determinado fragmento de mensagem” para ser tomado em consideração (p. 21). Neste caso, o conjunto de dados será relativo à presença das expressões-chave que remetem para EDS nas MC de CN do 2.º CEB e nas descrições *online* das UC da UA, o que, a existir, permitirá dar resposta às questões de investigação números um e três. Após esta primeira filtragem, passou-se a uma análise de conteúdo aos locais onde aparecerem as referências a EDS, de forma a averiguar em que componente (dado que a descrição *online* das UC está dividida em “Objetivos”, “Competências”, “Conteúdos”, “Metodologias”, “Avaliação” e “Bibliografia”; e as MC estão organizadas em “Domínios”,

“Subdomínios”, “Objetivos gerais” e “Descritores”) estão contempladas e solucionar as questões dois e quatro. No ponto que se segue explicitam-se os procedimentos a ter para dar resposta à restante questão de investigação.

3.3.2. PROPOSTA DE METAS CURRICULARES DE CIÊNCIAS DO 2.º CEB (5.º ANO)

No que diz respeito à terceira fase do estudo, pretende-se verificar a articulação existente entre as MC de CN para o 2.º CEB e a investigação em EDS. Posto isto, após terminar as análises descritas nos pontos anteriores e solucionar a quinta questão de investigação, construiu-se uma proposta de MC, recorrendo às Metas de Aprendizagem (2010) como apoio – dado estas possuírem referências explícitas a EDS – e à técnica de Análise Documental, desta vez utilizando-a na perspectiva de Carmo & Ferreira (1998), ou seja, numa ótica de aproveitar o trabalho já desenvolvido por outros investigadores nesta área, como Costa (2013) ou Galvão et al. (2013). Procedeu-se então à adaptação das MC já existentes, completando alguns “descritores” (quando se verificava que poderiam ser explorados numa ótica de EDS, mas essa exploração não estava explícita) e criando um “domínio” inteiramente dedicado à abordagem educacional em questão.

3.4. TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Prosseguindo para a explicitação de aspetos relacionados com o tratamento e a análise de dados, começa-se por esclarecer que, da mesma forma que existem diversos modos de investigação, há também variadas formas de analisar os dados (Biklen & Bogdan, 1992). Estes atestam que se trata de um processo de procura e organização sistemáticos dos materiais/informações que foram sendo reunidos na fase de recolha, de maneira a fomentar o entendimento do investigador sobre eles e dar-lhe condições para apresentar o que descobriu a outros. Os mesmos investigadores afiançam que a análise global dos dados envolve etapas como a organização, a categorização, a síntese, a procura de padrões, a filtragem do que é importante e do que há para aprender e, finalmente, a decisão do que se vai apresentar ao público.

No presente estudo, e tendo em que conta que Campenhoudt & Quivy (1992) categorizam a “análise de conteúdo” como uma técnica específica para o tratamento e análise dos dados, esta foi a utilizada para o efeito. Assim, de acordo com Bardin (1977), a definição desta técnica que é considerada como ponto de partida é a de Berelson, a qual se passa a enunciar, juntamente com alguns apontamentos de Carmo & Ferreira

(1998): “[a análise de conteúdo] é uma técnica de investigação que permite fazer uma descrição objetiva – feita de acordo com determinadas regras claras e precisas, de forma a que investigadores diferentes, que trabalhem com o mesmo conteúdo, possam obter os mesmos resultados; sistemática – todo o conteúdo deve ser ordenado e integrado em categorias de análise, previamente definidas; e quantitativa – na maioria dos casos é calculada a frequência dos elementos considerados significativos – do conteúdo manifesto das comunicações, tendo por objetivo a sua interpretação” (Berelson, 1952, citado por Bardin, 1977, p. 36).

Bardin (1977, p. 42), partindo da definição anteriormente apresentada, explicita tratar-se de “um conjunto de técnicas de análise visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/ recepção (variáveis inferidas) destas mensagens”. Neste seguimento, reitera que é uma técnica que tem de ser reinventada segundo o domínio de análise e objetivos pretendidos e que pressupõe um trabalho exaustivo, dadas as suas divisões, cálculos ou aperfeiçoamentos incessantes.

Nesta linha, a análise de conteúdo, indo ao encontro do que foi referenciado anteriormente para o tratamento e análise de dados, prevê uma redução de dados, onde se incluem os processos de revisão dos dados, definição das unidades de análise e categorização (Cohen, Manion & Morrison, 2007) – categorias essas que, dado o enquadramento do estudo num paradigma interpretativo, se deveriam definir *a posteriori*, ou seja, a partir dos dados obtidos, mas que, na presente investigação correspondem às expressões-chave presentes no IA e por isso (face à necessidade de construir o instrumento) foram delineadas *a priori*. Após isto, de acordo com Cohen, Manion & Morrison (2007), segue-se a contagem e registo das ocorrências das mesmas (altura em que se aplicam análises estatísticas) e as conclusões finais, onde se incluem a procura de padrões – no caso desta investigação, entre os ensinos básico e superior – e a filtragem do que é importante (Bogdan & Biklen, 1992). Os mesmos autores salientam ainda que em algumas definições, como a de Grawitz, não contemplam a referência à quantificação.

De forma a poder distinguir a análise que se acaba de descrever da análise documental, já anteriormente escrutinada, apresentam-se aquelas que, segundo Bardin (1977), são as diferenças essenciais entre ambas: enquanto que a primeira trabalha com documentos e possui como objetivo a representação condensada da informação, para

consulta e armazenagem; a segunda trabalha com mensagens e aponta à manipulação destas para evidenciar os indicadores que permitam inferir sobre uma outra realidade.

Passando a uma discriminação do que foi feito na presente investigação, esclarece-se que, para o tratamento dos dados em bruto, obtidos a partir dos sTIC (e que já davam resposta à questão de investigação número um):

- procedeu-se à leitura das descrições *online* das UC identificadas pelos referidos serviços;
- analisando cada uma, procuraram-se referências às expressões-chave do IA (as “categorias”);
- inventariaram-se e contabilizaram-se, com recurso ao *software* “Microsoft Excel”, as referências que existiam a expressões-chave do IA;
- ao mesmo tempo que se realizava o passo anterior, fazia-se também o levantamento da componente em que as referências estavam presentes – de forma a dar resposta à questão de investigação número dois. Importa salientar neste ponto que, caso fossem encontradas várias referências numa determinada componente das UC, essas eram tidas em conta apenas uma vez (consideraram-se, portanto, como apenas uma ocorrência), pois o que interessava para o estudo era a presença ou ausência da EDS nas descrições (na prática, através das expressões-chave do IA). No entanto, de forma a fazer um melhor levantamento das temáticas abordadas pelas UC, foram registadas todas as referências a expressões-chave do IA.

No que respeita à segunda etapa desta análise – UC dos mestrados profissionalizantes para a docência e MC de CN do 2.º CEB – o processo passou, como já referido, pela leitura integral das descrições da totalidade das UC e das MC. Durante o processo foram-se identificando, contabilizando e registando (também com recurso ao “Microsoft Excel”) as referências às expressões-chave do IA, assim como as componentes e categorias em que estas surgiam.

Para encerrar este ponto e o respetivo capítulo, acrescenta-se que o objetivo primordial da investigação é, na ótica de Campenhoudt & Quivy (1992), responder às perguntas de partida, sendo que, para este efeito, o investigador procede às observações que elas exigem. Os mesmos autores afirmam que, de seguida, há que “verificar se as informações recolhidas correspondem ao necessário para dar resposta às questões” (p. 211). No entanto, acrescentam que uma observação séria pode revelar outros factos além daqueles que já são esperados e outras relações que não devem ser ignoradas, pelo que deve existir a preocupação de interpretar também estes. Neste estudo, os dados

recolhidos foram suficientes para responder às questões de investigação inicialmente propostas. Ainda assim, surgiram alguns constrangimentos, que irão ser abordados no ponto 5.3. relativo às limitações da investigação, e que, se não tivessem existido, poderiam ter permitido gerar conclusões mais categóricas. Para além disto, emergiram ainda outras perguntas às quais não foi possível dar resposta, devido à limitação do tempo, e que serão exploradas nas “Sugestões para futuras investigações”.

CAPÍTULO IV – RESULTADOS

Este capítulo organiza-se em três secções, orientadas de acordo com as questões e os objetivos de investigação propostos no início do estudo. Numa primeira fase serão apresentados os resultados relativos à análise às UC da UA (geral e aos mestrados profissionalizantes para a docência); seguidamente os que dizem respeito às MC de CN para o 2.º CEB; e, por fim, a proposta de MC de CN para o 2.º CEB (5.º ano), onde se pretende que a EDS esteja explicitamente presente.

4.1. UNIDADES CURRICULARES EDS NO ENSINO SUPERIOR

A pesquisa nas UC da UA, que foi efetuada (como referido no ponto 3.3.1.2.) com o apoio dos sTIC – através de um pedido ao Pró-Reitor da universidade – utilizando o IA e fazendo uma busca nas descrições *online* das UC pelas expressões-chave presentes no referido instrumento, obteve 15 correspondências, as quais se apresentam de seguida em forma de quadro:

Quadro 6 – Resultados da pesquisa, com suporte técnico, nas UC da UA

Código da disciplina	Unidade Curricular
470	Projecto em energias renováveis
6128	Materiais para energias renováveis
11333	Energias renováveis
11347	Energias renováveis e alternativas
17340	Energias renováveis
40470	Projecto em energias renováveis
40541	Eficiência energética hídrica
41628	Materiais para energias renováveis
47459	Ambiente e estratégias de desenvolvimento
47513	Conversão de energias renováveis
47939	Física e tecnologia das energias renováveis
47973	Física e tecnologia das energias renováveis I
47990	Física e tecnologia das energias renováveis II
48052	Projeto de energias renováveis
48224	Eficiência energética

É relevante mencionar desde já que estes escassos resultados (face ao grande número de UC existentes na UA) se deveram, em parte, à particularidade de a pesquisa realizada pelos sTIC ter sido pouco sensível a expressões semelhantes ou que estivessem englobadas nas do IA. Por outras palavras, apenas as UC que possuísem, na sua descrição, expressões exatamente iguais às do IA foram consideradas, o que reduziu a probabilidade dos acertos e o número de resultados. É de salientar também que todos os nomes das UC possuem uma referência a EDS, através das expressões-chave B, X, 35 – “Energias renováveis” – ou B, X, 34 – “Eficiência energética”.

Deste total (15 UC) foram encontradas, disponíveis para leitura, apenas oito. Por isto, ou seja, devido ao facto de possuírem uma página de descrição *online*, passou-se à análise dessas, a qual promoveu os seguintes resultados:

Quadro 7: Ocorrências de referências explícitas a EDS nas componentes das UC filtradas

Componente das UC	Ocorrências
Bibliografia recomendada	4
Competências	4
Conteúdos	4
Objetivos	3
Avaliação	2
Metodologia	1

Ressalta-se, fazendo uma breve leitura do quadro, que todas as componentes possuem uma ou mais referências explícitas. Especificando cada caso individualmente, as UC “Materiais para energias renováveis” e “Eficiência energética” não possuíam qualquer descrição das suas componentes, pelo que, como já referido, os seus nomes terão levado a que fossem filtradas na busca por expressões-chave. Em situação semelhante encontra-se a UC “Eficiência energética e hídrica” que, apesar de, ao contrário das anteriores, possuir descrições nas suas categoria, só no seu nome é possível encontrar correspondência com as expressões. Já no campo oposto a estas três UC, vem a “Física e Tecnologia das Energias Renováveis I”, onde aparecem referências a “Energias renováveis” (B, X, 35) em todas as componentes. Apresentam-se, de seguida, alguns exemplos:

- objetivos – “constituem objetivos desta disciplina, de acordo com os princípios aprovados para os planos de estudos dos cursos que a integram aprofundar a

formação teórica e prática obtidas na área da Física aplicada às energias renováveis, assim como uma introdução às tecnologias associadas”;

- competências – “conhecimento e compreensão da terminologia, nomenclatura e sistemas de classificação em energias renováveis”;
- conteúdos – “Tecnologias das Energias Renováveis”;
- avaliação – “trabalhos temáticos sobre Tecnologias de Energias Renováveis”;
- metodologia – “a componente prática consistirá na realização, em conjunto com os alunos, de trabalhos, como aplicação dos conteúdos e ilustração da teoria assim como a elaboração de pequenos projectos associados a técnicas e métodos aplicáveis às energias renováveis”;
- bibliografia recomendada – “apontamentos sobre energias renováveis: I; II, III, IV, V”.

Com correspondências próximas à anterior, ao nível do número de categorias em que se identificaram referências explícitas a EDS, surge a UC “Projeto de energias renováveis”, das quais, em relação à “Física e Tecnologia das Energias Renováveis I”, apenas se retira a componente da “metodologia”:

- objetivos – “a utilização de tecnologias no âmbito das Energias limpas, ou seja eficiência energética e energias renováveis tem crescido enormemente nas últimas décadas.”;
- competências – “no final do curso os alunos deverão ter adquirido capacidade para identificar diversas tecnologias de conversão de fontes energéticas renováveis”;
- conteúdos – “projecto de Pré-viabilidade de Sistemas Energéticos baseados na utilização de fontes renováveis – Utilização do RetScreen”;
- avaliação – “análise de pré-viabilidade técnico-económica de um projecto de energia renovável, mediante a atribuição de caso de estudo”;
- bibliografia recomendada – “Renewable Energy: Status and Prospects 1998”.

Avançando para os resultados relativos às UC “Conversão das energias renováveis”, “Física e tecnologia das energias renováveis” e “Física e tecnologia das energias renováveis II”, salienta-se a primeira possui correspondências nos domínios dos “objetivos”, “competências” e “bibliografia recomendada” (respetivamente, por exemplo, em “os objectivos principais que se pretende atingir são a apresentação de tecnologias de conversão de energia a partir de fontes renováveis”; “os alunos devem apreender conceitos básicos de conversão de energias renováveis”; e “Fundamentals of Renewable Energy Processes”). Já na segunda, essas correspondências encontram-se nas

componentes das “competências” e dos “conteúdos” (respetivamente, por exemplo, em “capacidade de colocar as questões adequadas e de adoptar uma atitude crítica, ainda que construtiva, em relação à análise e resolução de problemas na área da física e tecnologia das fontes renováveis de energia”; e “o efeito de estufa e as alterações climáticas”). Por fim, a “Física e tecnologia das energias renováveis II” abarca menções explícitas às expressões-chave nos domínios dos “conteúdos” – “Física e Tecnologia das Energias Renováveis II: Energia Solar” – e da “bibliografia recomendada” – “Renewable Energy – Power for a sustainable future”.

Como mencionado no ponto 3.3.1., foi ainda feita uma análise aos oito mestrados profissionalizantes para a docência existentes na UA em Junho de 2015, a saber: “Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico”, “Ensino de Biologia e Geologia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário”, “Ensino de Inglês e de Língua Estrangeira (Alemão/Espanhol/Francês) no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário”, “Ensino de Matemática no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário”, “Ensino de Música”, “Ensino de Português e de Língua Estrangeira (alemão/francês/espanhol) no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário”, “Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Português e História e Geografia de Portugal no 2º Ciclo do Ensino Básico” e “Educação Pré-Escolar e Ensino no 1º Ciclo do Ensino Básico”.

O total de UC analisadas nesta etapa ascendeu a 87, mas apenas foi possível encontrar referências explícitas a EDS, com base nas expressões-chave do IA, em nove delas, as quais se apresentam, de seguida, em forma de quadro:

Quadro 8: Resultados da pesquisa nos mestrados profissionalizantes para a docência

Código da disciplina	Nome da disciplina
40620	Didática da história e geografia e das ciências naturais
40621	Literacias: leitura e escrita
40713	Didática de estudo do meio
45649	Temas actuais de ciências I
45928	Biologia, ambiente e sociedade
45929	Geologia, sociedade e ambiente
46660	Educação para a sustentabilidade
47521	Currículo e inovação
47625	História e teoria da educação

Destes resultados, verificou-se a presença e o número de ocorrências dos indícios explícitos a EDS nas respectivas componentes das UC:

Quadro 9: Ocorrências de referências explícitas a EDS nas UC dos mestrados profissionalizantes para a docência

Componente das UC	Ocorrências
Competências	7
Conteúdos	4
Objetivos	3
Avaliação	1
Metodologia	1
Bibliografia recomendada	1

À semelhança da análise às UC filtradas pelos sTIC, com recurso ao IA, também as dos mestrados profissionalizantes obtiveram resultados para todas as componentes. Passando à especificação individual, no que concerne ao primeiro mestrado apontado anteriormente (“Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico”), há a referir duas correspondências:

- em “Temas actuais de ciências I”, na componente dos “conteúdos”, há uma menção à expressão do IA “Energias renováveis” (B, X, 35) em “energias alternativas e formas sustentáveis de produção de energia”. Existem, ainda, alusões a “Valor e manutenção da biodiversidade” (B, IX, 29) e “Conservação e gestão da vida selvagem” (B, IX, 32), como por exemplo em “A diversidade biológica. Quantas espécies existem. Definição de biodiversidade e equitabilidade. Índices de diversidade e indicadores. Tendências de variação da diversidade. Perda de diversidade. Extinção de espécies. Espécies vulneráveis. «Hotspots». Preservação da biodiversidade”. E, para além disto, também a “Qualidade da água” (B. XIII, 46) é referenciada (“intervenção humana como factor modificador da qualidade da água”);
- quanto a “Didáctica de estudo do meio”, no domínio das “competências”, é referida a “Importância da educação em ciências (físico-naturais e sociais) para a cidadania e para o desenvolvimento sustentável (Obj.3, 6)”.

No respeitante ao mestrado em “Ensino de Biologia e Geologia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário”, aponta-se a UC de “História e teoria da educação”, onde, no domínio das “competências”, existe uma menção à expressão-chave

do IA “Promoção de níveis superiores de literacia” (A, IV, 14) em “Desenvolve aptidões especializadas para a promoção da literacia indispensável para que qualquer cidadão seja feliz, eficaz, produtivo (...), não se limitando a aplicar o conhecido ao conhecido na área da educação e formação”. De seguida, surge “Geologia, sociedade e ambiente” com uma referência à expressão-chave “Mitigação de catástrofes” (B, VIII, 28) em “Identificar e analisar riscos e ações de mitigação dos processos geológicos perigosos para o Homem e eventuais catástrofes naturais” e outra a “Educação para o desenvolvimento sustentável” (A, IV, 15) – “Reconhecer e valorizar recursos geológicos num quadro geral de desenvolvimento sustentado” – no tópico dos “objetivos”. Já na componente dos “conteúdos”, há referências ao estudo de vários “Eventos climáticos extremos” (B, VIII, 27), bem como às suas causas e consequências, mais concretamente: “Erosão litoral: causas e consequências. Fenómenos de erosão litoral e evolução da costa portuguesa”; “Vulcanismo: Causas e consequências. Incidências em Portugal e riscos associados”; “Fenómenos sísmicos: Causas e consequências. Incidências em Portugal e riscos associados. Zonamento sísmico do território português e construção anti-sísmica”; “Regimes fluviais. Cheias e inundações. Impermeabilização dos solos e suas consequências”; “Estabilidade de taludes e movimentações de massas”; “Degradação e erosão dos solos. Causas e consequências”. Finalmente, no que a esta UC diz respeito, “A Pegada Ecológica e a utilização dos Recursos Geológicos” remete para a expressão-chave B, XIV, 55 – “População mundial e sua relação com os recursos”.

Dentro do mesmo mestrado, destaca-se ainda “Biologia, ambiente e sociedade”, onde há várias alusões a cinco expressões-chave, as quais são “Valor e manutenção da biodiversidade” (B, IX, 29), “Qualidade da água” (B, XIII, 46), “Conservação e gestão da vida selvagem” (B, IX, 32), “Educação para o desenvolvimento sustentável” (A, IV, 15) e “Utilização sustentável e eficiente dos recursos naturais” (C, XVII, 71). As primeiras referências encontram-se no domínio dos “objetivos” e remetem para as primeira e terceira expressões referidas, respetivamente em “Analisar as principais ideias do conhecimento evolutivo, o seu desenvolvimento histórico e a sua contribuição para a história da vida (biodiversidade)” e “Conhecer alguns grupos de organismos usados como indicadores de qualidade aquática, de águas doces superficiais (algas e macroinvertebrados). Serão abordadas, também, diferentes metodologias usualmente aplicadas em estudos de avaliação biológica da qualidade da água”. No que concerne ao tópico das “competências”, verifica-se uma nova menção ao “Valor e manutenção da biodiversidade” (B, IX, 29) ao ser referido que “o estudante será capaz de explicar unificando conceitos nas áreas de evolução, biodiversidade, poluição, com referência a

exemplos concretos de animais, plantas, etc.". Para além disto, também nos "conteúdos" aparecem referências às cinco expressões inicialmente apontadas, respetivamente em "Os vários níveis de biodiversidade. Quantificação da biodiversidade. Importância da Biodiversidade e principais ameaças. Factores directos e indirectos na destruição dos habitats e das espécies"; "Os organismos como indicadores de qualidade da água"; "Desenvolvimento sustentável, conservação e ordenamento dos recursos naturais".

Quanto aos mestrados em "Ensino de Inglês e de Língua Estrangeira (Alemão/Espanhol/Francês) no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário" e "Ensino de Matemática no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário", apenas se identifica a UC já descrita "História e teoria da educação".

Avançando para o "Ensino de Música", aponta-se a UC "Educação para a sustentabilidade", com referências explícitas a EDS em todas as componentes à exceção da "avaliação". Nos "objetivos" e nas "competências" (os quais possuem descrições idênticas) existem duas menções à expressão "Educação para o desenvolvimento sustentável" (A, IV, 15) em "Desenvolver quadros conceptuais de referência que contemplem temáticas relacionadas com a Ciência, a Tecnologia e o Diálogo Intercultural, evidenciando a sua importância na educação para o desenvolvimento sustentável – EDS" e "Participar na construção, desenvolvimento e avaliação de projetos educativos para a EDS". Quanto aos "conteúdos", enaltecem-se as referências a

- "Impacte(s) do crescimento da população mundial" (B, XIV, 54) – em "Crescimento demográfico e suas implicações";
- "Consumo e produção sustentáveis" (C, XVII, 70) e "Utilização sustentável e eficiente dos recursos naturais" (C, XVII, 71) – ao serem exaltadas as "Relações pessoas/ambiente: os significados do consumo; sub e sobre exploração dos recursos naturais; impactes ambientais, sociais e económicos";
- "Igualdade de oportunidades e redução das desigualdades" (A, VII, 22) – através do ponto "Identidades e diálogos interculturais: desigualdades, conflitos, direitos humanos, intercompreensão, diversidade linguística e cultural";
- "Assimetrias na distribuição da população humana atual" (B, XIV, 52) – "Assimetrias entre grupos humanos", "Assimetrias na distribuição da população e seus impactes" e "Generalização dos impactes ambientais, sociais e económicos das assimetrias"
- e "Acesso a serviços básicos" (A, I, 3) – "Assimetrias nas possibilidades de acesso a bens e serviços essenciais".

Relativamente à dimensão da “metodologia”, é explicado que o objetivo das primeiras aulas “é o de promover a análise e reflexão crítica de temáticas relacionadas e com o Desenvolvimento Sustentável e consciencializar os estudantes para a importância da sua abordagem em contexto formal e não-formal”, remetendo diretamente para o DS. Por fim, existem ainda expressões como “Sustainable development”, “Por una ética del consume”, “Sustentabilidade e Educação”, “Explorando interações... Sustentabilidade na Terra – Guião didático para Professores nº 7”, “Educação para o desenvolvimento sustentável no 1º CEB contributos da formação de professores” ou “Diversidade linguística e educação para um futuro sustentável que potencialidades nos primeiros anos de escolaridade?” na componente da “bibliografia recomendada”.

No que toca aos mestrados de “Ensino de Português e de Língua Estrangeira (alemão/francês/espanhol) no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário” e em “Educação Pré-Escolar e Ensino no 1º Ciclo do Ensino Básico”, apenas há a destacar a já esmiuçada “Educação para a sustentabilidade”. Finalizando a análise, no mestrado “Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Português e História e Geografia de Portugal no 2º Ciclo do Ensino Básico” encontraram-se duas UC com referências explícitas a EDS:

- “Didática da história e geografia e das ciências naturais”, a qual, nas “competências” da UC, tem referida a “Importância da educação em ciências (físico-naturais e sociais) para a cidadania e para o desenvolvimento sustentável (Obj.3, 6)”;
- “Literacias: leitura e escrita”, em que, no domínio da “avaliação”, possui três correspondências com a expressão-chave A, IV, 14 – “Promoção de níveis superiores de literacia” – “Elaboração de um verbete sobre o conceito de literacia; Apresentação oral e por escrito de um projeto de literacia realizado em contexto pedagógico; Conceção e apresentação oral e por escrito de um projeto de literacia com implicação de diferentes áreas disciplinares”).

Para finalizar, expõe-se a lista das expressões-chave que possuíram correspondências na análise efetuada, bem como a quantidade de vezes que apareciam nas descrições das UC:

Quadro 10: Listagem das expressões-chave com correspondências nas descrições das UC analisadas e do número de ocorrências

Expressão-chave	Ocorrências
B, VIII, 27 – Eventos climáticos extremos (causas e efeitos)	12
B, IX, 29 – Valor e manutenção da biodiversidade	12
Desenvolvimento sustentável	7
A, IV, 15 – Educação para o desenvolvimento sustentável	7
B, IX, 32 – Conservação e gestão da vida selvagem	5
B, XIII, 46 – Qualidade da água	4
A, IV, 14 – Promoção de níveis superiores de literacia	4
C, XVII, 70 – Consumo e produção sustentáveis	2
C, XVII, 71 – Utilização sustentável e eficiente dos recursos naturais	2
B, XIV, 52 – Assimetrias na distribuição da população humana atual	1
A, I, 3 – Acesso a serviços básicos	1
B, X, 35 – Energias renováveis	1
A, VII, 22 – Igualdade de oportunidades e redução de desigualdades	1
B, XIV, 54 – Impacte(s) do crescimento da população mundial	1
B, VIII, 28 – Mitigação de catástrofes	1
B, XIV, 55 – População mundial e sua relação com os recursos	1

Das 74 expressões-chave presentes no IA construído, somente 16 foram encontradas nas descrições *online* das UC dos mestrados profissionalizantes para a docência da UA. Dentro destas, destacam-se numa primeira linha, no que ao número de ocorrências diz respeito, os “Eventos climáticos extremos” e o “Valor e manutenção da biodiversidade”, com 12 cada (pese embora o facto de todas as correspondências da primeira expressão se encontrarem na mesma UC) e, numa segunda linha, “Desenvolvimento sustentável” e “Educação para o desenvolvimento sustentável”, com 7 correspondências cada uma.

4.2. METAS CURRICULARES DE CIÊNCIAS DO 2.º CEB COM EDS

Passando, seguidamente, à análise às MC de CN para o 2.º CEB, numa primeira instância a atenção irá recair sobre a secção do documento dirigida ao 5.º ano e só depois sobre a do 6.º. Começa-se, então, por explicitar que, dos três exemplares da categoria denominada “domínio”, existem referências explícitas a EDS nos constituintes de dois deles: “A água, o ar, as rochas e o solo – materiais terrestres” e “Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio”. Dentro do primeiro encontra-se o “subdomínio” “A importância das rochas e do solo na manutenção da vida”, ao qual se segue o “objetivo geral” número um “Compreender a Terra como um planeta especial” e de onde se destacam os “descritores” “1.5. Relacionar os impactes da destruição de habitats com as ameaças à continuidade dos seres vivos” (ao qual se conota a expressão “Conservação e gestão da vida selvagem”) e “1.6. Sugerir medidas que contribuam para promover a conservação da Natureza” (onde há uma alusão a “Valor e manutenção da biodiversidade” – B, IX, 29). Ainda dentro deste “subdomínio”, é possível apontar o “objetivo geral” número dois “Compreender que o solo é um material terrestre de suporte de vida”, o qual engloba os descritores “2.5. Relacionar a conservação do solo com a sustentabilidade da agricultura” (que pode remeter para a expressão “Desenvolvimento sustentável”, devido à presença da palavra “sustentabilidade”) e “2.6. Associar alguns métodos e instrumentos usados na agricultura ao avanço científico e tecnológico” (numa menção a “Produtividade agrícola” – B, XII, 43).

Passando ao “subdomínio” seguinte – “A importância da água para os seres vivos” –, encontram-se os “objetivos gerais” número quatro “Compreender a importância da água para os seres vivos” e número cinco “Compreender a importância da qualidade da água para a atividade humana” (o único exemplar de uma componente, que não os “descritores”, com uma alusão explícita a EDS – B, XIII, 46, “Qualidade da água”) com referências claras a expressões-chave em um descritor cada um: respetivamente o “4.2. Referir a disponibilidade de água doce (à superfície e subterrânea) na Terra, a partir de informação sobre o volume total de água existente” (B, XIII, 47 – “Água existente, potável e acessível”) e o “5.3. Propor medidas que visem garantir a sustentabilidade da água própria para consumo” (B, XIII, 49, “Rentabilização/Eficiência do uso da água”).

Por fim no que a este “domínio” diz respeito, tem-se o “subdomínio” “A importância do ar para os seres vivos”. Neste, está inserido o “objetivo geral” número seis “Compreender a importância da atmosfera para os seres vivos” e de onde se destacam os descritores “6.5. Determinar a evolução da qualidade do ar, incluindo o Índice de

Qualidade do Ar, com base em dados da Agência Portuguesa do Ambiente” e “6.6. Sugerir cinco medidas que contribuem para a preservação de um índice elevado de qualidade do ar”, com claras referências à expressão B, VIII, 26 – “Qualidade do ar”.

Avançando para o segundo “domínio” suprarreferido, obtiveram-se resultados em dois “subdomínios” – “Diversidade nos animais” e “Diversidade nas plantas”. Posto isto, ressaltam-se os “objetivos gerais” números onze (“Compreender a importância da proteção da biodiversidade animal”) e treze (“Compreender a importância da proteção da diversidade vegetal”), nos quais todos os “descritores” remetem para a expressão-chave “Valor e manutenção da biodiversidade” (B, IX, 29):

- “11.1. Apresentar uma definição de biodiversidade”;
- “11.2. Indicar exemplos da biodiversidade animal existente na Terra, com base em documentos diversificados”
- “11.3. Descrever três habitats que evidenciem a biodiversidade animal existente na região onde a escola se localiza”;
- “11.4. Exemplificar ações do ser humano que podem afetar a biodiversidade animal”;
- “11.5. Discutir algumas medidas que visem promover a biodiversidade animal”;
- “11.6. Concluir acerca da importância da proteção da biodiversidade animal”;
- “13.1. Indicar exemplos de biodiversidade vegetal existente na Terra, com base em documentos diversos”;
- “13.2. Descrever três habitats que evidenciem a biodiversidade vegetal existente na região onde a escola se localiza”;
- “13.3. Exemplificar ações antrópicas que podem afetar a biodiversidade vegetal”;
- “13.4. Propor medidas que visem promover a biodiversidade vegetal”;
- “13.5. Concluir acerca da importância da proteção da biodiversidade vegetal”.

De seguida e prosseguindo para a secção do 6.º ano, é de referir que ambos os “domínios” possuem, nos seus integrantes, correspondências com algumas expressões-chave do IA utilizado. No que concerne ao “domínio” “Processos vitais comuns aos seres vivos”, é no “subdomínio” intitulado “Trocas nutricionais entre o organismo e o meio: nas plantas” que se encontram as referências explícitas a EDS. No “objetivo geral” número onze “Compreender a importância das plantas como fonte de nutrientes, de matéria-prima e de renovação do ar atmosférico” situam-se os descritores “11.6. Relacionar as trocas gasosas ocorridas nas plantas com a renovação do ar atmosférico” (B, VIII, 26 – “Qualidade do ar”), “11.7. Descrever o modo como a desflorestação e os incêndios alteram o Índice de Qualidade do Ar” (um misto das expressões B, VIII, 24 – “Relação

atividade humana e alterações climáticas” –, B, VIII, 26 – “Qualidade do ar” – e B, IX, 31 – “Parar a desflorestação e combater a desertificação”) e “11.8. Indicar três medidas de proteção da floresta” (alusão à expressão-chave B, IX, 30 – “Proteção e restauração de ecossistemas”).

Já quanto ao domínio “Agressões do meio e integridade do organismo”, observaram-se referências explícitas a EDS nos “subdomínios” “Microrganismos” e “Higiene e problemas sociais”. No primeiro, existe o “objetivo geral” número dezassete “Compreender as agressões causadas por alguns agentes patogénicos”, que contém os descritores “17.1. Enunciar uma doença provocada por bactérias, por fungos, por protozoários e por vírus no ser humano”, “17.4. Indicar três regras de higiene que contribuem para a prevenção de doenças infecciosas” e “17.5. Explicar a importância das vacinas” – os quais apontam à expressão “Erradicação das doenças epidémicas” (A, III, 8).

No que concerne ao segundo “domínio”, o “objetivo geral” número dezoito “Compreender a influência da higiene e da poluição na saúde humana” alberga os “descritores” “18.3. Identificar exemplos de diferentes tipos de poluição do ar interior, com destaque para os poluentes evitáveis, como o fumo ambiental do tabaco” (que, indiretamente, remete para a “Qualidade do ar” – B, VIII, 26) e “18.4. Indicar alguns exemplos de diferentes tipos de poluição do ar exterior, da água e do solo” (onde, uma vez mais, de forma indireta alude às expressões B, VIII, 26 – “Qualidade do ar” – e B, XIII, 46 – “Qualidade da água”).

Apresenta-se, em forma de síntese, um quadro com as expressões-chave do IA que encontram correspondência nas MC de CN do 2.º CEB, bem como os descritores que foram categorizados em cada uma:

Quadro 11 – Síntese da categorização das MC de CN do 2.º CEB

Expressões-chave	Metas Curriculares ²
B, XIII, 47 – Água existente potável e acessível	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 4.2. Referir a disponibilidade de água doce (à superfície e subterrânea) na Terra, a partir de informação sobre o volume total de água existente.

² De forma a distinguir os descritores que pertencem ao 5.º ano de escolaridade dos que pertencem ao 6.º, utilizou-se o seguinte código:

- 5.º ano
- ❖ 6.º ano

B, IX, 32 – Conservação e gestão da vida selvagem	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1.5. Relacionar os impactes da destruição de habitats com as ameaças à continuidade dos seres vivos.
Desenvolvimento sustentável	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2.5. Relacionar a conservação do solo com a sustentabilidade da agricultura.
A, III, 8 – Erradicação das doenças epidémicas	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 17.1. Enunciar uma doença provocada por bactérias, por fungos, por protozoários e por vírus no ser humano; ❖ 17.4. Indicar três regras de higiene que contribuem para a prevenção de doenças infecciosas”; ❖ “17.5. Explicar a importância das vacinas”.
B, IX, 31 – Parar a desflorestação e combater a desertificação	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 11.7. Descrever o modo como a desflorestação e os incêndios alteram o Índice de Qualidade do Ar.
B, XII, 43 – Produtividade agrícola	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2.6. Associar alguns métodos e instrumentos usados na agricultura ao avanço científico e tecnológico.
B, IX, 30 – Proteção e restauração de ecossistemas	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 11.8. Indicar três medidas de proteção da floresta.
B, XIII, 46 – Qualidade da água	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 18.4. Indicar alguns exemplos de diferentes tipos de poluição do ar exterior, da água e do solo
B, VIII, 26 – Qualidade do ar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 6.5. Determinar a evolução da qualidade do ar, incluindo o Índice de Qualidade do Ar, com base em dados da Agência Portuguesa do Ambiente; ▪ 6.6. Sugerir cinco medidas que contribuem para a preservação de um índice elevado de qualidade do ar; ❖ 11.6. Relacionar as trocas gasosas ocorridas nas plantas com a renovação do ar atmosférico; ❖ 11.7. Descrever o modo como a

	<p>desflorestação e os incêndios alteram o Índice de Qualidade do Ar;</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 18.3. Identificar exemplos de diferentes tipos de poluição do ar interior, com destaque para os poluentes evitáveis, como o fumo ambiental do tabaco; ❖ 18.4. Indicar alguns exemplos de diferentes tipos de poluição do ar exterior, da água e do solo.
B, VIII, 24 – Relação actividade humana e alterações climáticas	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 11.7. Descrever o modo como a desflorestação e os incêndios alteram o Índice de Qualidade do Ar.
B, XIII, 49 – Rentabilização/Eficiência do uso da água	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 5.3. Propor medidas que visem garantir a sustentabilidade da água própria para consumo.
B, IX, 29 – Valor e manutenção da biodiversidade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1.6. Sugerir medidas que contribuam para promover a conservação da Natureza; ▪ 11.1. Apresentar uma definição de biodiversidade; ▪ 11.2. Indicar exemplos da biodiversidade animal existente na Terra, com base em documentos diversificados; ▪ 11.3. Descrever três habitats que evidenciem a biodiversidade animal existente na região onde a escola se localiza; ▪ 11.4. Exemplificar ações do ser humano que podem afetar a biodiversidade animal; ▪ 11.5. Discutir algumas medidas que visem promover a biodiversidade animal; ▪ 11.6. Concluir acerca da importância da proteção da biodiversidade animal; ▪ 13.1. Indicar exemplos de biodiversidade vegetal existente na Terra, com base em documentos diversos;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 13.2. Descrever três habitats que evidenciem a biodiversidade vegetal existente na região onde a escola se localiza; ▪ 13.3. Exemplificar ações antrópicas que podem afetar a biodiversidade vegetal; ▪ 13.4. Propor medidas que visem promover a biodiversidade vegetal; ▪ 13.5. Concluir acerca da importância da proteção da biodiversidade vegetal.
--	--

À semelhança do que se verificou na análise ao quadro 10 (listagem das expressões-chave com correspondências nas descrições das UC analisadas e do número de ocorrências), a expressão “Valor e manutenção da biodiversidade” destaca-se das restantes, dado obter correspondência com 12 descritores. Com metade deste número surge, num segundo patamar, a “Qualidade do ar”. Acrescenta-se, para encerrar o ponto, que das 74 expressões-chave do IA, as MC de CN do 2.º CEB encontram correspondências com apenas 12.

4.3. PROPOSTA DE METAS CURRICULARES PARA O 2.º CEB (5.º ANO)

A elaboração da proposta que se segue, como já referido, partiu da adaptação das MC de CN do 2.º CEB e teve como documento de apoio, para as alterações efetuadas, as Metas de Aprendizagem (2010). Para além disto, foram utilizados outros documentos, como por exemplo a “Apreciação crítica das Propostas de Metas Curriculares de Ciências Naturais” (2013), de forma a tornar a proposta mais rigorosa e credível. Optou-se por elaborar uma proposta apenas para o 5.º ano, não só pelo facto de o investigador ter desempenhado funções de professor estagiário numa turma de 5.º ano de CN, durante o período do estudo, mas também devido ao facto de possuir um maior número de temáticas que remetem para a EDS na sua constituição, comparativamente com o 6.º ano – neste, como foi possível comprovar, por exemplo, através do quadro 11, apenas é possível encontrar a EDS em três dos 18 objetivos gerais, sendo que a grande maioria destes abordam temáticas em que se torna difícil a introdução desta abordagem educacional.

Assim, apresenta-se de seguida, sob a forma de quadro, a proposta de alteração das MC de CN do 2.º CEB que diz respeito às reformulações. Salienta-se, no que à

leitura do quadro diz respeito, que existem duas colunas principais – “Metas Curriculares” (onde se expõem os descritores, como se encontram atualmente, nos quais se sugere uma alteração) e “Propostas de alteração” (que, como o próprio nome indica, oferecem sugestões de mudança, de forma a tornar a EDS mais explícita). Nos casos em que a coluna “Descritor” das “Metas Curriculares” estiver em branco e existir um “Descritor” na coluna das “Propostas de alteração”, trata-se de uma sugestão de introdução de um novo descritor:

Quadro 12 – Propostas de alteração nas MC de CN do 2.º CEB (reformulações)

Metas Curriculares				Propostas de alteração
Domínio	Subdomínio	Objetivo geral	Descritor	Descritor
A água, o ar, as rochas e o solo – materiais terrestres	A importância das rochas e do solo na manutenção da vida	2. Compreender que o solo é um material terrestre de suporte de vida	2.5. Relacionar a conservação do solo com a sustentabilidade da agricultura.	2.5. Identificar os principais fatores responsáveis pela alteração da qualidade do solo, interpretando os efeitos das atividades humanas nos mesmos (referindo a relação entre a conservação do solo e a sustentabilidade da agricultura).
	A importância da água para os seres vivos	5. Compreender a importância da qualidade da água para a atividade humana	5.5. Explicar as consequências da poluição e da contaminação da água.	5.5. Explicar as consequências da poluição e da contaminação da água, referindo os desequilíbrios nos ecossistemas e avaliando os principais custos e riscos.
	A importância do ar para os seres vivos	6. Compreender a importância da atmosfera para os seres vivos	6.4. Referir três atividades antrópicas que contribuem para a poluição do ar.	6.4. Referir algumas atividades antrópicas (entre as quais a criação de gado bovino) que contribuem para a poluição do ar, interpretando os seus efeitos no mesmo.
			6.5. Determinar a evolução da	6.5. Determinar a evolução da

			<p>qualidade do ar, incluindo o Índice de Qualidade do Ar, com base em dados da Agência Portuguesa do Ambiente.</p>	<p>qualidade do ar em várias zonas do planeta, comparando condições passadas e atuais e verificando a influência das atividades antrópicas nessa evolução.</p>
				<p>6.7. Argumentar a favor da diminuição das emissões de gases responsáveis pelo efeito de estufa (principalmente o dióxido de carbono, o vapor de água e o metano), referindo o aquecimento global como justificação.</p>
				<p>6.8. Justificar o aumento da ocorrência de catástrofes naturais ao longo dos últimos anos, relacionando esse facto com as alterações no estado do tempo.</p>
<p>Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio</p>	<p>Diversidade nos animais</p>	<p>7. Interpretar as características dos organismos em função dos ambientes onde vivem</p>	<p>7.2. Descrever a importância do meio na vida dos animais.</p>	<p>7.2. Descrever a importância do meio na vida dos animais e avaliar o valor da sua preservação.</p>

		10. Conhecer a influência dos fatores abióticos nas adaptações morfológicas e comportamentais dos animais		10.2. Caracterizar a importância dos fatores abióticos no equilíbrio dos ecossistemas.
	Diversidade nas plantas	13. Compreender a importância da proteção da diversidade vegetal	13.3. Exemplificar ações antrópicas que podem afetar a biodiversidade vegetal.	13.3. Exemplificar ações antrópicas que podem afetar a biodiversidade vegetal (identificando produtos florestais que são usados como matéria-prima para fins diversos e como fontes de energia).

Finalmente, apresenta-se um último quadro com uma proposta de introdução de um novo domínio (bem como das várias categorias que o poderiam compor):

Quadro 13 – Proposta de alteração nas MC de CN do 2.º CEB II (sugestões de introdução)

Propostas de alteração			
Domínio	Subdomínio	Objetivo geral	Descriptor
Educação para o desenvolvimento	Recursos e sua gestão sustentável	17. Justificar a necessidade de uma mudança nos paradigmas de vida atuais	17.1. Verificar, com recurso à interpretação de mapas de densidade

sustentável			populacional, as assimetrias na distribuição da população humana atual.
			17.2. Deduzir as tendências de crescimento populacional e alguns dos seus impacte(s) a nível social, ambiental e económico (entre os quais a relação com os recursos naturais).
			17.3. Calcular o valor da pegada ecológica de cada aluno, relacionando o consumo e os seus impactes com a água e o solo biologicamente produtivos que são necessários para a produção dos bens que consome.
			17.4. Demonstrar alguns exemplos de utilização sustentável e eficiente dos recursos naturais.
			17.5. Discutir a importância da utilização de energias renováveis e de políticas de eficiência energética.
	Intervenção com implicação	18. Reconhecer e divulgar medidas e ações tomadas e a tomar na defesa do	18.1. Relacionar a intervenção humana na Terra com a obtenção dos alimentos

		planeta Terra	<p>e da energia necessários à vida.</p> <p>18.2. Interpretar e divulgar medidas que sejam consideradas científica e tecnologicamente adequadas ou sejam identificadas como boas práticas de intervenção sustentável na Terra.</p> <p>18.3. Identificar medidas de ordem política que tenham sido tomadas para solucionar ou minimizar problemas ambientais e de insustentabilidade e relacioná-las com outras possíveis soluções e intervenções (entre as quais o consumo e produção sustentáveis, a redução da produção de resíduos e a reciclagem).</p>
--	--	---------------	---

CAPÍTULO V – CONCLUSÕES

O quinto e último capítulo diz respeito às conclusões da presente investigação e organiza-se em quatro pontos, onde serão referidas as principais conclusões (5.1.) – respondendo às questões de investigação propostas no início do estudo e comparando a realidade do ensino básico com a do ensino superior, as implicações (5.2.), as limitações (5.3.) e, por fim, sugestões para futuras investigações (5.3.).

5.1. PRINCIPAIS CONCLUSÕES

Mediante a realização desta estudo, que tinha como finalidade a construção e apresentação de uma proposta de MC de CN para o 2.º CEB (5.º ano), pretendia-se dar resposta a cinco questões de investigação, das quais a primeira era averiguar se “a EDS está contemplada nas UC da UA”. Ora, tendo como base os resultados apresentados no ponto 4.1., a resposta terá de ser sim, pois, segundo a análise feita às UC filtradas com recurso ao suporte técnico dos sTIC (utilizando o IA e por intermédio de um pedido ao Pró-Reitor da universidade), foi possível encontrar correspondências diretas com as expressões-chave do IA em 15 delas. Adicionalmente, foram encontradas nove UC na segunda etapa da análise – mestrados profissionalizantes para a docência.

O facto de existirem UC que não foram detetadas pelos sTIC, mas que aparecem referenciadas na análise aos mestrados, decorre do problema de que a primeira pesquisa (ou “filtragem”) foi efetuada utilizando as expressões tal como estas figuravam no IA. Este facto reduziu bastante a probabilidade das correspondências, dado que só se obtiveram os resultados em que as expressões-chave apareciam na descrição das UC estritamente da mesma forma que no IA. Já na segunda etapa, uma vez que todas as UC foram lidas integralmente, as referências a EDS que não estavam precisamente idênticas ao IA, mas que aludiam a determinada expressão, foram também consideradas. Isto fez com que, possivelmente e pelo que foi possível verificar também na análise aos mestrados, dado que se identificaram UC que não surgiram na primeira pesquisa (e que no entanto tinham sido alvo da filtragem dos sTIC, pois esta abrangeu a totalidade das UC da universidade), algumas tenham ficado por referenciar.

Seguidamente, avançando para a questão de investigação número dois (“Se a EDS estiver contemplada nas UC da UA, em que componente(s) – Objetivos, Competências, Conteúdos, Metodologias, Avaliação ou Bibliografia – está explicitamente presente?”), adianta-se que, pelo que foi possível verificar através das tabelas quatro e seis, esta

abordagem está presente em todas as componentes. Pode-se ainda especificar que foi na categoria das “competências” – seguidas dos “conteúdos” e dos “objetivos, respetivamente – que se registaram o maior número de ocorrências de expressões-chave ligadas à EDS.

No que respeita à terceira questão de investigação, a qual passava por indagar se “a EDS está contemplada nas MC de CN do 2.º CEB”, foi possível apurar uma resposta positiva, dado existirem, entre o 5.º e 6.º ano, um conjunto de 26 “descritores” (de um total de 191) com referências explícitas a EDS. Já quanto à questão número quatro (“Se a EDS estiver contemplada nas MC de CN do 2.º CEB, em que categoria(s) – Domínios, Subdomínios, Objetivos gerais ou Descritores – está explicitamente presente?”), averiguou-se que as expressões-chave do IA encontram correspondência direta quase unicamente nos “descritores”, pois só foi possível revelar uma outra componente (“objetivo geral”) com uma menção clara a EDS. Existem alguns indícios em outras categorias, que podem apontar na direção de uma expressão relacionada com EDS, como é exemplo o “subdomínio” “Diversidade nos animais” (que pode ser conotada com “Valor/Manutenção da biodiversidade”, mas, a presença de forma explícita, só se verificou nos descritores (com esmagadora maioria) e num objetivo geral.

Comparando ambos os níveis de ensino analisados e tendo em conta os resultados obtidos, bem como as conclusões retiradas que permitiram responder às questões de investigação, verifica-se que a EDS existe, tanto no documento orientador oficial do 2.º CEB, como nas descrições *online* de algumas UC da UA. Ainda assim, o facto de se verificar, explicitamente, em apenas nove das 87 UC analisadas dos mestrados profissionalizantes para a docência, assim como somente em 15 do total de UC existentes na universidade em questão, permite concluir que a abordagem ainda não é uma prática corrente no ensino superior. O mesmo se aplica ao ensino básico, dado que meramente 26 dos 191 “descritores” (aos quais se acrescenta um “objetivo geral”) existentes nas MC de CN para o 2.º CEB possuem referências claras e explícitas a EDS.

No que concerne às componentes/categorias em que as expressões-chave do IA encontraram correspondências, verificaram-se diferenças relativamente significativas: enquanto que nas MC, como já referido, a maioria das ocorrências se encontravam essencialmente nos descritores, com uma menção isolada à “Qualidade da água” em um “objetivo geral”, nas descrições das UC, pelo contrário, apenas uma componente não obteve correspondência com nenhuma expressão-chave.

Finalmente, respondendo à quinta e última questão de investigação – “Como estão articuladas as MC para as CN no 2.º CEB com as recomendações da investigação em

EDS?”, verifica-se, através da análise às MC, que estas encontram algumas correspondências com aquelas que são as temáticas da EDS. Ainda assim, apesar de existirem referências a Ecossistemas (manutenção e valorização da biodiversidade), a Água, a Agricultura sustentável ou, de forma mais subtil, a Alterações climáticas (através das menções à qualidade do ar), muitas outras são deixadas de parte, como as Assimetrias, o Crescimento demográfico, as Energias ou o Consumo (só para citar algumas das que seriam compatíveis com a disciplina das CN). É, por isso, necessária uma atualização dos temas científicos a abordar nestes anos de escolaridade. Isto, porque, na ótica de Galvão et al. (2013, p. 2), “os temas científicos deveriam abrir caminho e perspectivas aos alunos” para as áreas mais importantes da atualidade científica. Embora os abordados sejam importantes e nucleares, verifica-se uma escassez de referências a áreas estruturantes da EDS e, tendo em conta a importância crescente desta abordagem educacional, seria pertinente uma revisão dos temas científicos a incluir nas MC de CN do 2.º CEB.

Salienta-se ainda que os descritores se centram muito na dimensão Ecológica e Ambiental do DS (algo que se verifica por uma maior predominância nos resultados de expressões pertencentes ao domínio B do IA), descurando sobremaneira as Social e Económica, e que há a maior valorização da identificação dos problemas que assolam o planeta Terra (sendo que os apontados são, fundamentalmente, ambientais), ao invés da tentativa de compreensão das causas por detrás destes. Isto inviabiliza o que é a definição base de EDS, dado que o que se pretende com esta abordagem é estimular cidadanias ativas e informadas acerca do que significa viver de forma sustentável, diminuindo consideravelmente os paradigmas de vida (individuais e coletivos) considerados insustentáveis. Foi com base nestas conclusões e procurando dar resposta às falhas identificadas, que se elaborou a proposta de MC de CN para o 2.º CEB (5.º ano) apresentada no ponto 4.3.

5.2. IMPLICAÇÕES DO ESTUDO

Uma primeira implicação deste estudo tem a ver com a necessidade de formação de Professores, quer do Ensino Superior, quer do Ensino Básico, no que se refere à EDS. Isto, porque, como foi possível verificar nas análises às UC da UA (e, para esta conclusão, interessa focar essencialmente as dos mestrados profissionalizantes para a docência), as referências explícitas a EDS são escassas, o que pode induzir a duas possíveis explicações: ou os Professores do Ensino Superior não estão conscientes da

importância desta abordagem educacional e da necessidade de a discorrer e pôr em prática nas suas UC ou não estão capacitados para tal. Como consequência disto, os futuros Professores sairão, também eles, sem as habilitações necessárias para lecionar com base na EDS, dado que poucas (ou nenhuma) vezes a abordaram na sua formação, pelo que não terão capacidade de a pôr em prática.

Outra implicação advém da análise às MC de CN do 2.º CEB e prende-se, como já mencionado anteriormente, com a necessidade de atualização dos temas científicos a lecionar. Os atualmente presentes neste documento orientador de referência são importantes, mas apresentam-se como uma “mera transposição dos programas anteriores, sem qualquer tipo de atualização” (Galvão et al., 2013). Tendo em conta que estes últimos autores, com base no relatório “A Decade of Action: Sustaining Global Competitiveness: A Synthesis of Recommendations from Business, Industry, and Government for a 21st-century Workforce (2007)”, salientam (entre outras) a “Energia”, a “Mitigação de catástrofes” ou os “Recursos” como principais áreas de relevância, pertencentes ao sector económico – no domínio científico – verifica-se que nenhuma destas se encontra nas MC. Por isto e pelo facto de a EDS ter vindo a ganhar importância nos últimos anos, tendo em consideração que as áreas apontadas podem ser facilmente abordadas numa perspetiva de EDS, seria pertinente uma atualização dos temas científicos presentes no referido documento curricular.

5.2. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Mesmo procurando sempre o rigor ao longo do estudo, este foi condicionado por três limitações: uma delas prendeu-se com a primeira pesquisa, efetuada com recurso ao suporte técnico dos sTIC, e as outras relacionam-se com a extensão e com a duração da investigação. No que concerne à pesquisa, e mais concretamente ao processo em que as UC foram filtradas, há a salientar – como já foi mencionado no ponto anterior – que apenas aquelas que possuíam, nas suas descrições, as expressões-chave tal e qual como estas surgiam no IA foram selecionadas pelo motor de busca. Deduz-se que, tendo por base o facto de que na análise aos mestrados profissionalizantes para a docência se referenciaram UC que não foram apontadas na etapa anterior de pesquisa “global”, esta situação levou a que algumas UC (com referências explícitas a EDS) possam ter ficado de fora do estudo.

Decorrente deste factor, poderia pensar-se numa segunda pesquisa, mas o facto de existir um grande número de UC na universidade em questão e, por isso, a sua leitura

integral ser uma tarefa demasiado extensa para o período de tempo em que teria de ser desenvolvida, invalidou essa possibilidade.

5.3. SUGESTÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES

Como forma de complementar o presente estudo, sugerem-se, de seguida, algumas possibilidades quer de um processo diferente para efetuar a pesquisa nas UC da UA, tornando-a mais rigorosa, quer de uma questão de investigação alternativa. Primeiramente, propõe-se a realização de uma nova pesquisa nas descrições *online* das UC, utilizando expressões mais abrangentes, ou seja do nível das “temáticas” do IA, ao invés do nível das “expressões-chave” (como por exemplo “Crescimento Demográfico” em vez das expressões presentes no IA “Assimetrias na distribuição da população humana atual”, “Tendências de crescimento populacional”, “Impacte(s) do crescimento populacional mundial” e “População mundial e sua relação com os recursos”). Isto poderia permitir, eventualmente, obter um maior número de correspondências, o que, conseqüentemente, possibilitaria a identificação de mais UC com referências explícitas a EDS.

Outra possibilidade passaria por refazer a pesquisa por referências explícitas a EDS, em todas as UC da UA, através de um trabalho conjunto de várias pessoas. Por outras palavras, todos os envolvidos poderiam utilizar o mesmo procedimento de análise (preferencialmente aquele que foi descrito, na presente investigação, para a análise às UC dos mestrados profissionalizantes para a docência), dividindo tarefas e minimizando o tempo consumido por uma pessoa individual.

Por outro lado e uma vez que já se verificou que a abordagem em questão na investigação está explicitamente presente tanto nas UC da UA como nas MC de CN do 2.º CEB, torna-se pertinente identificar que conclusões tirar da sua presença nas diferentes componentes verificadas. Ou seja, indagar, por exemplo, quais as implicações de encontrar uma referência nas “competências” de uma UC em vez de nos seus “conteúdos”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adler, R. & Pearce, F. (2014). Happy planet. *New Scientist*, 223 (2976), 30-33.
- Agência Portuguesa do Ambiente. (2007). *Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: SIDS PORTUGAL*. Lisboa: Agência Portuguesa do Ambiente.
- Almeida, F. (2011). Escola, currículo, tecnologias e desenvolvimento sustentável. *Revista e-curriculum*, 7 (1).
- Andrade, A. & Sá, S. (2012). Educação para o desenvolvimento sustentável e diversidade linguística: que possibilidades. In *Atas da VIII Jornadas – Lingua e Usos, Lingua e Ecoloxía*, Corunha. 30 nov-1 dez.
- Antonello, C. & Closs, L. (2014). Teoria da aprendizagem transformadora: contribuições para uma educação gerencial voltada para a sustentabilidade. *Revista de Administração Mackenzie*, 15 (3), 221-252.
- Arguedas-Sanz, R., Martín-García, R. & Rodrigo-San-Juan, C. (2013). Adaptación multicultural de recursos educativos en abierto: factores de éxito en el portal OpenScout. *El profesional de la información*, 22 (6), 537-544.
- Arima, A., Konoré, A., Lindberg, C., & Rockefeller, S. (2005). *United Nations Decade of Education for Sustainable Development 2005-2014: Draft International Implementation Scheme*. Paris: UNESCO.
- Baker, S. (2006). *Sustainable development*. Londres: Routledge.
- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Baroni, M. (1992). Ambiguidades e deficiências do conceito de desenvolvimento sustentável. *Revista de Administração de Empresas*, 32 (2), 14-24.
- Bastos A., Freitas, A. & Nunes, J. (2014). Educação para a sustentabilidade em cursos de graduação a distância: Análise de uma IES pública do Nordeste do Brasil. *Revista*

Eletrônica de Educação, 8 (3), 147-163. (doi: <http://dx.doi.org/10.14244/198271991000>).

Bastos, J., Bonamigo, R., Duquia, R., González-Chica, D. & Mesa, J. (2014). Field work I: selecting the instrument for data collection. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 89 (6), 918-923.

Baxter, P. & Jack, S. (2008). Qualitative case study methodology: study design and implementation for novice researchers. *The Qualitative Report*, 13 (4), 544-559.

Belfo, F. & Martins, J. (2010). Métodos de investigação qualitativa: estudos de caso na investigação em sistemas de informação. *Proelium*, (14), 39-71.

Benbasat, I., Goldstein, D. & Mead, M. (1987). The case research strategy in studies of information systems. *MIS Quarterly*, 11 (3), 369-386.

Biological Sciences Curriculum Study – BSCS. (2007). *A Decade of Action: Sustaining Global Competitiveness: A Synthesis of Recommendations from Business, Industry, and Government for a 21st-century Workforce*. Colorado Springs, CO: BSCS.

Biklen, S. & Bogdan, R. (1992). *Qualitative research for education: an introduction to theory and methods* (2nd ed.). Londres: Allyn and Bacon.

Blass, E. & Hayward, P. (2014). Innovation in higher education; will there be a role for “the academe/university” in 2025?. *European Journal of Futures Research*, 2 (41), 1-9.

Bonito, J., Figueira, D., Mesquita, J., Morgado, M., Rebelo, H., Serrano, M. & Silva, M. (2013). *Metas Curriculares Ensino Básico Ciências Naturais 5.º, 6.º, 7.º e 8.º anos*. Ministério da Educação e Ciência. Disponível em http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ficheiros/eb_cn_metas_curriculares_5_6_7_8_ano_0.pdf.

Boutin, G., Goyette, M. & Lessard-Hébert, M. (1990). *Investigação Qualitativa: Fundamentos e Práticas*. Lisboa: Instituto Piaget.

- Braasch, G. (2013). Climate change: Is seeing believing?. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 69 (6), 33-41. (doi: 10.1177/0096340213508628).
- Burney, J., Kennel, C. & Victor, D. (2013). Getting serious about the new realities of global climate change. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 69 (4), 49-67. (doi: 10.1177/0096340213493882).
- Burmeister, M. & Eilks, I. (2013). An understanding of sustainability and education for sustainable development among German student teachers and trainee teachers of chemistry. *Science Education International*, 24 (2), 167-194.
- Cachinho, H. (2011). A EDS no Currículo Nacional. In *Atas do Seminário Educação para o Desenvolvimento Sustentável*, Lisboa, 20 jun.
- Calder, M., Cox, B. & Fien, J. (2010). Teaching and Learning Strategies. *UNESCO: Teaching and Learning for a Sustainable Future*. Acedido a junho 10, 2015, em http://www.unesco.org/education/tlsf/mods/theme_d.html.
- Campanhó, L. & Quivy, R. (1992). *Manual de investigação em ciências sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Carmo, H. & Ferreira, M. (1998). *Metodologia da investigação: guia para auto-aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Cavalcante, D. (2010). A formação de cidadãos comprometidos com a vida no planeta. *Pátio*, 54, 11-13.
- Cengizoglu, S. (2013). *Investigating potential of education for sustainable development program on preschool children's perceptions about human-environment interrelationship*. Dissertação de Mestrado, Middle East Technical University, Turquia.
- Chaves, J. H. & Coutinho, C. P. (2002). O estudo de caso na investigação em Tecnologia Educativa em Portugal. *Revista Portuguesa de Educação*, 15, 221-243.

- Cirovic, M., Milenkovic, N., Petrovic, N. & Snider, A. (2012). Debate in Education for Sustainable Development. *International Journal for Theory and Practice Management*, (65), 33-39.
- Chokr, N. (2015). *Ecological Footprint*. Salem Press Encyclopedia. Disponível em <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?sid=b7345a91-abbf-4b35-8bec-e77e38a4efe9%40sessionmgr4003&vid=3&hid=4203&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#AN=89474116&db=ers>.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education* (6th ed.). Londres: Routledge.
- Colectivo Educación Infantil y TIC. (2014). Recursos educativos digitales para la educación infantil (REDEI). *Zona Próxima*, 2014 (20), 1-21.
- Colom, A. (2000). *Desarrollo sostenible y educación para el desarrollo*. Barcelona: Octaedro.
- Comissão Nacional da UNESCO (2008). Educação para o século XXI. *Aprendizagem ao longo da vida*. Acedido a novembro 15, 2014, em <http://www.unescoportugal.mne.pt/pt/temas/educacao-para-o-seculo-xxi/aprendizagem-ao-longo-da-vida.html>.
- Costa, I. (2005), *Percursos de Cientificidade em Educação: Uma Abordagem aos Textos Normativos*. Tese de Doutoramento – Universidade de Trás-Os-Montes e Alto-Douro, Portugal.
- Costa, M. (2013). *Ciência no Primeiro Ciclo do Ensino Básico: um programa para Educação para Desenvolvimento Sustentável*. Tese de Doutoramento – Universidade de Aveiro, Portugal.
- Coutinho, C. (2006). *Aspectos metodológicos da investigação em tecnologia educativa em Portugal (1985-2000)*. Acedido a junho 12, 2015, disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/6497>.

- Craveiro, M. (2007). *Formação em contexto: um estudo de caso no âmbito da pedagogia da infância*. Tese de Doutoramento – Universidade do Minho, Portugal.
- Crutzen, R., Hibbard, K., Lambin, E., Liverman, D., Mantua, N., McNeill, J., Messerli, B. & Steffen, W. (2005). Group Report: Decadal-scale Interactions of Humans and the Environment. In R. Costanza, L. Graumlich & W. Steffen, *Sustainability or Collapse?: An Integrated History and Future of People on Earth*, (pp. 341-375). Estados Unidos da América: BerlinScienceWorks.
- Cruz, C. (2013). *A Educação para o Desenvolvimento Sustentável na formação de professores*. Tese de Doutoramento – Universidade de Aveiro, Portugal.
- Daily, G. & Ehrlich, P. (1992). Population, Sustainability and Earth's Carrying Capacity. *BioScience*, 42 (10), 761-771.
- Earth Charter, C. (2000). *Earth Charter*. Disponível em http://www.earthcharterinaction.org/invent/images/uploads/echarter_english.pdf.
- Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. In M. C. Wittrock, *Handbook of research on teaching* (pp. 119-161). Nova Iorque: Macmillan.
- Fernández-Ramos, A., Gomez-Camarero, C. & Pinto, M. (2012). Los recursos educativos electrónicos: perspectivas y herramientas de evaluación. *Perspetivas em Ciências da Informação*, 17 (3), 82-99.
- Figueiredo, O. (2006). A controvérsia na educação para a sustentabilidade: uma reflexão sobre a escola do século XXI. *Interacções*, 4, 13-23.
- Freire, A. (2007). Educação para a Sustentabilidade: Implicações para o Currículo Escolar e para a Formação de Professores. *Educação Ambiental*, 2 (1), 141-154.
- Freitas, M. (2004). A educação para o desenvolvimento sustentável e a formação de educadores/professores. *Perspectiva*, 22 (2), 547-575.
- Fonseca, T. & Skapinakis, H. (2010). O pontapé na porta. *Noesis*, 80, 34-37.

Gadotti, M. (2008). Educar para uma vida sustentável. *Pátio*, 46, 13-15.

Gadotti, M. (2013). Pedagogia da Terra. *Pátio*, 64, 44-46.

Galvão et al. (2013). Apreciação Crítica das Propostas de Metas Curriculares de Ciências Naturais. Acedido a setembro 18, 2015, em <http://blogs.ua.pt/ctspc/wp-content/uploads/2013/04/Análise-de-metas-curriculares-de-Ciências-Naturais-24MarFormatado.pdf>.

García, J. & Navarro, F. (2010). *Ciências para el Mundo Contemporáneo: Guía de Recursos Didáticos*. Espanha: Gobierno de Canarias.

Gomes, D. (2010). Transformação além do currículo. *Pátio*, 54, 15-17.

Guba, E. & Lincoln, Y. (1991). Investigación naturalista y racionalista. In T. Husen & T. N. Postlethwaite, *Enciclopedia internacional de la educación* (pp. 3337-3343). Barcelona: Vicens-Vives.

Hassan, A. & Lee, H. (2014). The paradox of the sustainable city: definitions and examples. *Environment, Development and Sustainability*, 17 (6), 1267-1285. (doi 10.1007/s10668-014-9604-z).

International Institute for Sustainable Development. (2010). *The sustainable development timeline*. 6.^a Edição. Disponível em http://www.iisd.org/pdf/2009/sd_timeline_2009.pdf.

International Institute for Sustainable Development. (2013). What is Sustainable Development. *Environmental, economic and social well-being for today and tomorrow*. Acedido a novembro 14, 2014, em <http://www.iisd.org/sd/>.

Kay, J. (1976). Habitat at Vancouver: U.N. Conference on the built world. *The Nation*, 222 (21), 658-660.

Kuhn, T. (1970). The nature of normal science. *The structure of scientific revolutions*, 2 (2), 23-34.

- Leite, L. & Pedrosa, M. (2010). Educação em Ciências e Sustentabilidade na Terra: Uma análise das Abordagens Propostas em Documentos Oficiais e Manuais Escolares. In *XVIII Congresso de ENCIGA (Ensinantes de Ciências de Galicia)*, Corunha, 11-13 nov. 2010.
- Macías, O., Pérez, D. & Vilches, A. (2009). *Década de la educación para la sostenibilidad: temas de acción clave*. Madrid: Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI.
- Mader, M. et al. (2014). *Mapping opportunities for professional development of university educators in Education for Sustainable Development: A state of the art report across 33 UE4SD partner countries*. Cheltenham: University of Gloucestershire.
- McCollum, D., Rogelj, J. & Smith, S. (2014). What emission levels will comply with temperature limits?. United Nations Environment Programme, *The emissions gas report 2014: A UNEP Synthesis Report* (pp. 3-20). Nairobi: UNEP.
- Mebratu, D. (1998). Sustainability and sustainable development: historical and conceptual review. *Environmental Impact Assessment Review*, 20 (6), 493-520.
- Millenium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being: Biodiversity Synthesis*. Washington DC: World Resources Institute.
- Minguet, P. & Solís M. (2009). La formación de competencias básicas para el desarrollo sostenible: el papel de la Universidad. *Revista de Educación*, 2009, 219-237.
- Ministério da Educação-Direção de Educação Básica – ME-DEB. (2001). C. Galvão (Coord.). *Ciências Físicas e Naturais: Orientações Curriculares-3.o Ciclo*. Mem Martins: ME-DEB.
- Ondimba, A. (2014). Pride Turns to Vision. In N. Sahba, *OurPlanet: Climate for Life*, (pp. 6-9). Nairobi: UNEP.

- Pavlova, M. (2012). Teaching and learning for sustainable development: ESD research in technology education. *International Journal of Technology and Design Education*, 23, 733-748. (doi: 10.1007/s10798-012-9213-9).
- Rojas, A. (2010). A escola de mãos dadas com o planeta. *Pátio*, 54, 3.
- Sá, P. (2008a). *Educação para o Desenvolvimento Sustentável no 1.º CEB: Contributos da Formação de Professores*. Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro, Portugal.
- Sá, P. (2008b). As Décadas da UNESCO para a Literacia e para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável: particularidades e pontos comuns. In *Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável: V Seminário Ibérico / I Seminário Ibero-americano*, Aveiro, 3-5 jul.
- Santos, F. (2008). Riscos de Insustentabilidade: Quais os Caminhos para um Desenvolvimento Sustentável?. In *Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável: V Seminário Ibérico / I Seminário Ibero-americano*, Aveiro, 3-5 jul.
- Schmidt, L. (2011). Ensaio para a aplicação da Década EDS em Portugal. In *Atas do Seminário Educação para o Desenvolvimento Sustentável*, Lisboa, 20 jun, 2011.
- Solís, M. (2014). Competencias para la sostenibilidad y competencias en educación para la sostenibilidad en la educación superior. *Uni-pluri/versidad*, 14 (3), 46-58.
- Soromenho-Marques, V. (2010). O que significa educar para o desenvolvimento sustentável. *Noesis*, 80, 26-29.
- Stake, R. (1994). Case Studies. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Ed.), *Handbook of Qualitative Research* (pp. 236-247). Londres: SAGE Publications.
- Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. (2005). *Estratégias de ensino/aprendizagem*. Lisboa: Instituto Piaget.

- Tesch, R. (1990). *Qualitative research: Analysis types and software tools*. Londres: The Falmer Press.
- Tilbury, D. (2011). La sostenibilidad en la universidad: estado del arte y retos para la ambientalización de la educación superior. In *Visiones y Experiencias Iberoamericanas de Sostenibilidad en las Universidades: Resultados del 3er seminário internacional de sostenibilidad en la universidad*, Brasil, 17-19 nov.
- Tilbury, D. & Wortman, D. (2004). *Engaging People in Sustainability*. Gland: IUCN.
- Tomchinsky, J. (2012). Ecos da sustentabilidade no currículo escolar. *Pátio*, (64), 14-17.
- Torres, A. (2012). *Desenvolvimento de courseware com orientação CTS para o Ensino Básico*. Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro, Portugal.
- UNECE. (2011). *Learning for the future: Competences in Education for Sustainable Development. Sixth meeting*. Genebra: United Nations Economic and Social Council.
- UNESCO. (2005). *Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável: Documento Final Plano Internacional de Implementação*. Brasília: Edições UNESCO.
- United Nations Conference on Environment & Development – UNCED. (1992). *Agenda 21*. Rio de Janeiro: United Nations Sustainable Development.
- United Nations General Assembly's Open Working Group on Sustainable Development Goals. (2014). *Open working group for sustainable development goals*. Rio de Janeiro: Rio 2012.
- United Nations Population Fund. (2013). Sustainable Development and Population Dynamics: Placing People at the Centre. *United Nations Population Fund (UNFPA) Web site*. Acedido a janeiro, 12, 2014, em <http://www.unfpa.org/news/sustainable-development-and-population-dynamics-placing-people-centre>.

Yin, R. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos* (2nd ed.). Porto Alegre: Bookman. Craveiro, M. (2007).

Wals, A. (2009). *Review of Contexts and Structures for Education for Sustainable Development*. Paris: UNESCO.

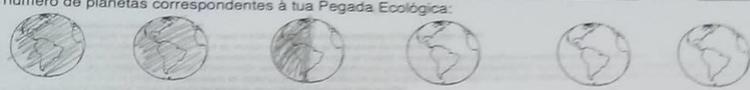
WCED. (1987). *Our common future*. Londres: Oxford University Press.

ANEXOS

Anexo 1 – Exemplos de resultados do estudo-piloto

Nome: [redacted] Turma: A

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:



Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: Porque uma mundo nos aquece com ~~o~~ todos os pontos, por isso aqui e isso é a aquecimento

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: a todos os pontos aquecimento

Nome: [redacted] Turma: 20

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

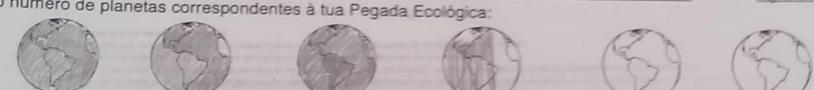


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: gasto muito cara

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: fazer coisas boas

Nome: [redacted] Turma: 6A

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

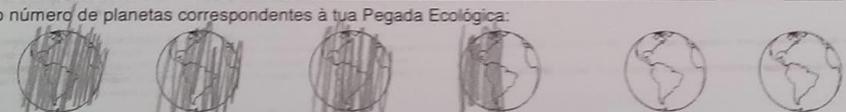


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: reduzir a pegada minha ecológica

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: A gastar menos gás

Nome: [redacted] Turma: [redacted]

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

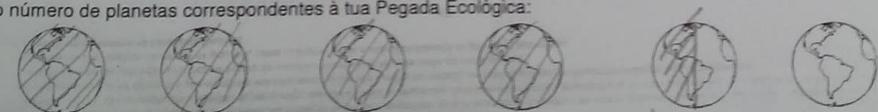


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque:

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me:

Nome: [redacted] Turma: 61

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:



Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: Estou a fazer mal ao ambiente

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: a ter menos sistemas elétricos novos

Nome: [redacted] Turma: 6ºA

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: fazemos muito lixo com muita água.

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: a fazer menos lixo.

Nome: [redacted] Turma: H

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: 3 planetas e mais e mt

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: devo pagar menos.

Nome: [redacted] Turma: 6ºH

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: 3 planetas e mais e muito.

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: a pagar menos.

Nome: [redacted] Turma: 6ºH

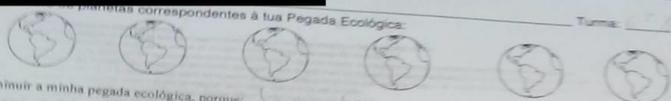
Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: Sim, temos de mudar os nossos hábitos.

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: Continuar a reciclar. Não meter lixo para o lixo.

Nome: [redacted] Turma: [redacted]

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:



Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque:

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me:

Nome: [redacted] Turma: A

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

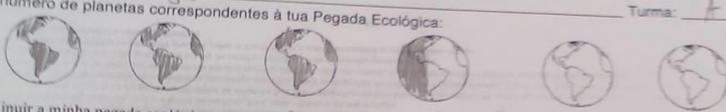


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: A devo diminuir a minha pegada ecológica, porque:

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me:

Nome: [redacted] Turma: A

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

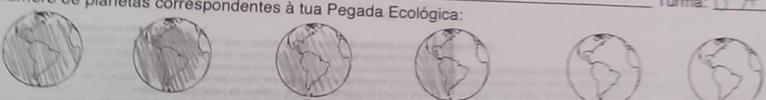


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque:

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me:

Nome: [redacted] Turma: 6ª A

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

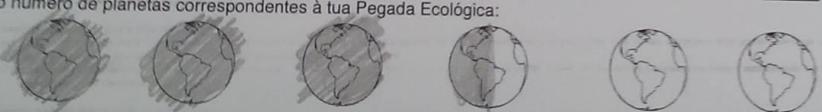


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque:

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me:

Nome: [redacted] Turma: A

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

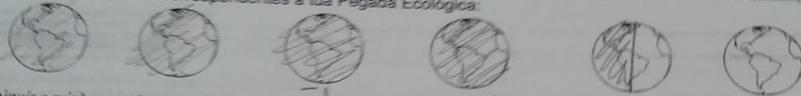


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque:

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me:

Nome: [redacted] Turma: 6^ªA

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

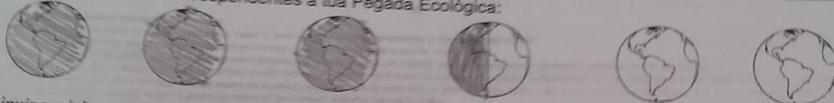


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: estou a gastar muito dinheiro e energia.

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: A desligar todos os eletrodomésticos e a dar banho de curta.

Nome: [redacted] Turma: 6^ªA

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

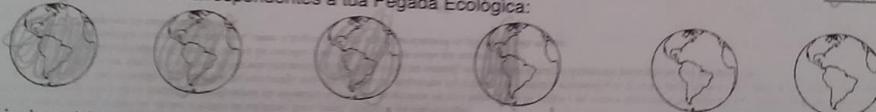


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: foi muito mal ao planeta

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: reciclar sempre o lixo, ver menos televisão

Nome: [redacted] Turma: 6^ªA

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

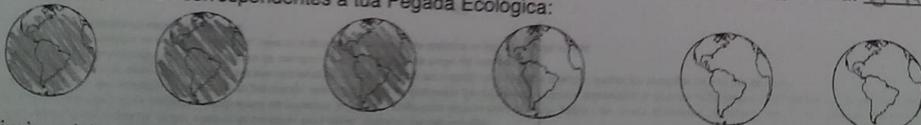


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: estou a gastar muita energia e gás

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: A gastar menos energia

Nome: [redacted] Turma: 6^ªA

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

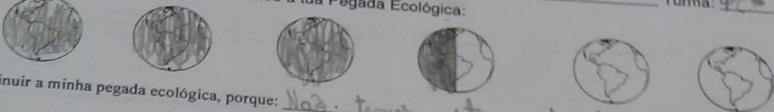


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: preciso de ajudar o planeta

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: diminuir a luz que uso e diminuir o uso que faço

Nome: [redacted] Turma: 4^oC

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

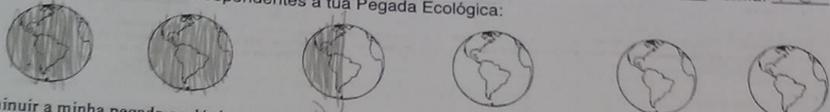


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: Não temos estes planetas todos.

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: a andar mais vezes que gaste menos energia elétrica...

Nome: [redacted] Turma: 4^oC

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

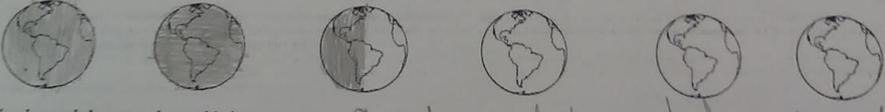


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: Não sei se preciso 1 planeta.

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: Fazer todas as coisas para fazer o meu planeta.

Nome: [redacted] Turma: 4^oC

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:



Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: não existem 2 planetas, e também gasta muito.

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: utilizar menos eletricidade, fazer mais coisas.

Nome: [redacted] Turma: 4^oC

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

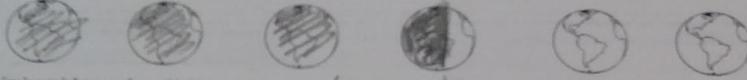


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: não reciclo.

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: a reciclar.

Nome: [redacted] Turma: 4^oC

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

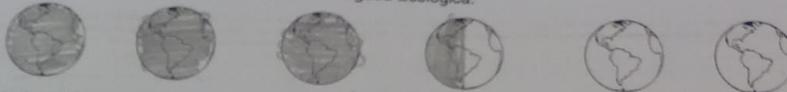


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: gasto muito.

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: a diminuir os meus gastos.

Nome: [redacted] Turma: 4^oB

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

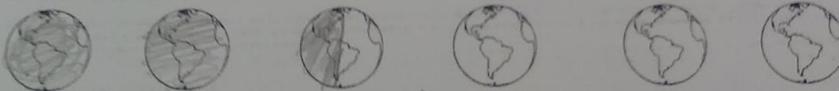


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: gasto demasiada.

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: a não fazer, receber mais coisas, não gastar muito o carro.

Nome: [redacted] Turma: 16/11/2015

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

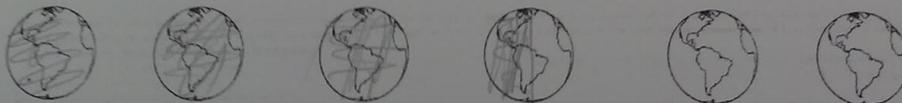


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: se toda a gente fosse como eu não preciso da flandria e mais.

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: que vou respeitar mais a flandria

Nome: [redacted] Turma: 4^oC

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

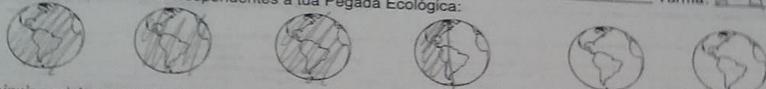


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: porque não vou se as coisas.

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: a reciclar

Nome: [redacted] Turma: 6ºH

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

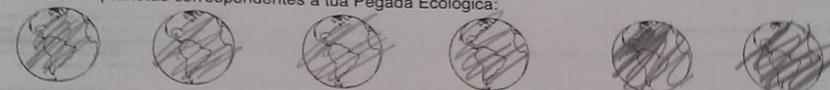


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: o mundo precisa

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: Aguardar menos deslucido

Nome: [redacted] Turma: H

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

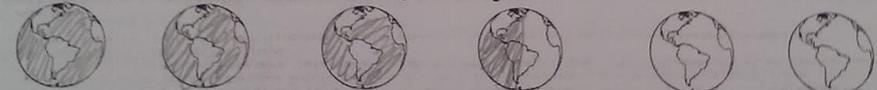


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: isso seria preciso mas não devo culpa

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: N

Nome: [redacted] Turma: H

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

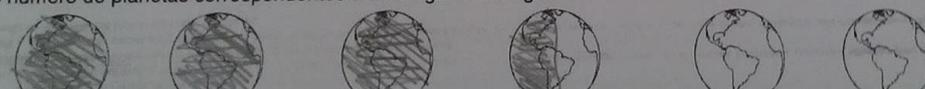


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: No resultado, deu demasiados planetas

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: Deixar menos vezes os aparelhos em "Standby", e poupar mais

Nome: [redacted] Turma: H

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

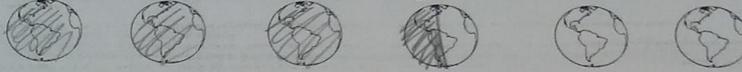


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: porque o mundo já tem tantas coisas más, que quanto mais quisessem melhor.

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: a sempre desligar os aparelhos de tomada.

Nome: [redacted] Turma: 6^ªH

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

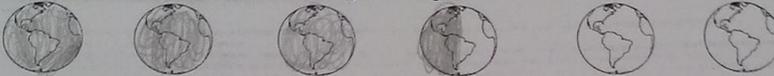


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: Sim, porque eram necessários muitos planetas

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me:

Nome: [redacted] Turma: 6^ªH

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:



Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: não devia dar tantos planetas

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: não deixar nada a stand-by e poupar mais

Nome: [redacted] Turma: 6^ªH

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

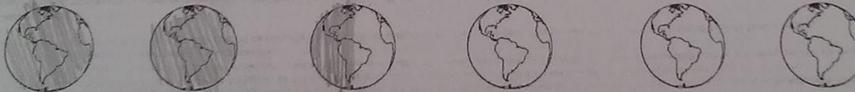


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: sim, porque se toda a gente consumir-se como eu o mesmo planeta não aguentaria

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: reciclar, desligar aparelhos e não deixar nada a stand-by

Nome: [redacted] Turma: 6^ªH

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:



Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: se toda a gente fizesse o que eu fizessi o planeta não se aguentava

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: a reciclar mais e não deixar nada a stand-by

Nome: [redacted] Turma: 6^ªH

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

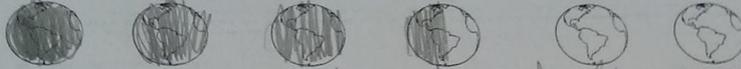


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: Sim, para ser melhor para todo o mundo pessoas, etc

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: a desligar mais aparelhos, a vir de bicicleta para a escola quando estou perto e poupar mais (pessoas)

Nome: [redacted] Turma: 4^o B

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:



Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: estou a utilizar de
masiçadas coisas eletronicas.

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: a desligar aparelhos eletronicos,
brincar mais jogos ao ar livre, etc...

Nome: [redacted] Turma: 4^o B

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

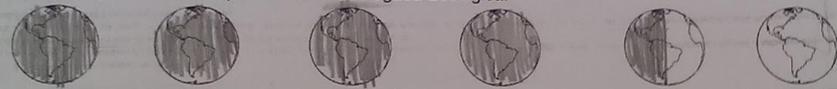


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: Estou a poluir o mundo.

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: Et não poluir o planeta.

Nome: [redacted] Turma: 4^o B

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

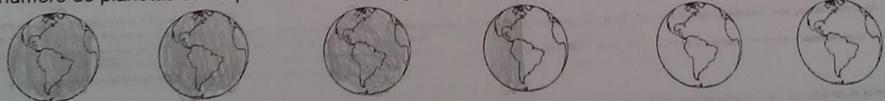


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: tenho de melhorar o ambiente

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: a melhorar o planeta, reciclar,
não fazer muita poluição.

Nome: [redacted] Turma: 4^o B

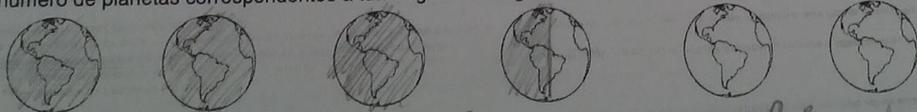
Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:



Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: quero não gastar tanta energia.

Nome: [redacted] Turma: _____

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

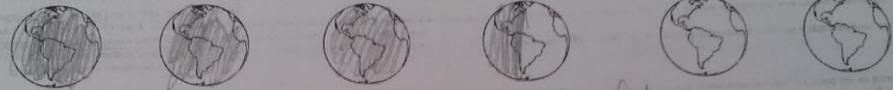


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: eu quero diminuir a poluição do mundo.

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: a não poluir o planeta.

Nome: _____ Turma: 4^oC

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

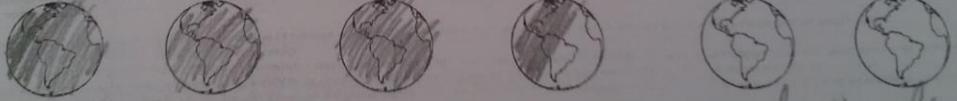


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: quero ir de bicicleta em vez de carro

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: tenho de plantar mais árvores

Nome: _____ Turma: 4^oC

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

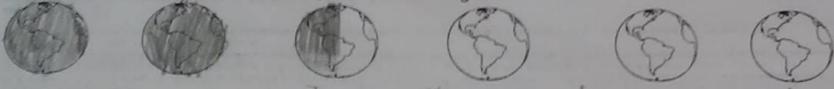


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: eu quero que o planeta fique limpo

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: a andar mais de bicicleta

Nome: [redacted] Turma: 6H

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:



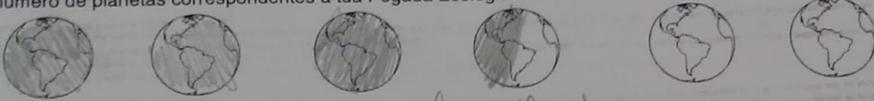
Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: eu não reciclo e gasto muita energia.

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: a reciclar e gastar menos energia.

usar os mínimos copimes.

Nome: [redacted] Turma: 6H

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

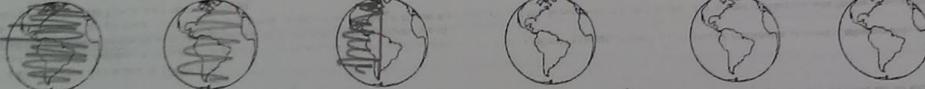


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: foi mal a planta

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: a ajudar a planta

Nome: [redacted] Turma: _____

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:

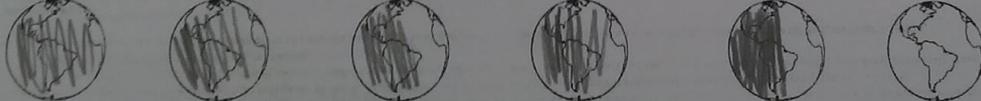


Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: sim, porque três planetas e meio e muito

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: A separar o lixo comprar menos coisas

Nome: [redacted] Turma: H

Pinta o número de planetas correspondentes à tua Pegada Ecológica:



Devo diminuir a minha pegada ecológica, porque: tenho 4 planetas e meio

Para diminuir a minha pegada ecológica, comprometo-me: a lembrar-me de desligar a tomada da televisão.