

GUIÃO PEDAGÓGICO

ALCANENA

(Guião 32)

PROGRAMA DE VISITAS DE ESTUDO

Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo



Cofinanciado por:



Apresentação

A Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo (CIMT) determinou no seu *Plano Estratégico de Desenvolvimento Intermunicipal da Educação* (PEDIME) um conjunto de medidas que, através da Educação, concorrem para a *coesão sustentável do território*.

Para responder ao *Programa de Visitas de Estudo*, medida integrada no PEDIME, e ao encontro da promoção da cultura científica, das artes e das competências metacognitivas (desenvolvimento de maneiras de pensar os problemas), estabeleceu como ação estratégica a construção de um conjunto de guiões pedagógicos de apoio a visitas de estudo.

O traço estruturante deste projeto foi a conexão entre *património*, *currículo* e *visitas de estudo*. A criação de 45 guiões pedagógicos, direcionados à planificação curricular e didática de visitas de estudo, foi organizada pelo CICS.NOVA e uma equipa de professores/investigadores, em articulação com a área da Educação, Cultura e Turismo dos Municípios e Agrupamentos que integram a CIMT e serviços educativos dos espaços.

A metodologia desenvolvida procurou promover a capacidade de *mobilização de conhecimento para a resolução de problemas* ou para o desenvolvimento de projetos que, partindo do contexto geográfico e cultural, possam conduzir o(a) aluno(a) a consolidar e a desenvolver os seus conhecimentos, bem como o desenvolvimento de competências sociais, cognitivas e metacognitivas.

Fomentar momentos de debate, reflexão conjunta, de configuração de soluções às problemáticas apresentadas fizeram parte dos objetivos deste projeto que alia a descoberta à criação e que *promove o conhecimento sobre o território da CIMT* como espaço de aprendizagem científica e cultural e o desenvolvimento do que poderemos designar por turismo escolar e *valorização de diferentes tipos de património*, tendo como público não só as escolas e agrupamentos de escolas da região, mas igualmente do resto do país.

Metodologia¹

Diversos estudos sobre o papel das visitas de estudo na educação apontam para a sua prática pedagógica como uma estratégia que promove o *desenvolvimento de competências intersociais e científicas e potencia as aprendizagens de diferentes áreas disciplinares*.

Partindo das perspetivas de currículo integrado questionou-se sobre **como planificar curricular e didaticamente visitas de estudo**.

A *integração curricular*, na prática, começa com a identificação de questões, temas organizacionais, unidades temáticas ou núcleos de experiências perante a aprendizagem. Assim, a estratégia metodológica privilegiada na construção destes guiões considerou uma aprendizagem baseada em problemas, formulados a partir do questionamento dos espaços a visitar, considerando os conteúdos curriculares do ensino básico e a metodologia de projeto, com a proposta de construção de um **portefólio de aprendizagens**.

A planificação *didática da visita de estudo* foi organizada segundo os pressupostos:

- **Validade** – atende à articulação entre espaço e currículo.
- **Utilidade** – compreende a oportunidade de explorar os conteúdos curriculares em novos ambientes educativos, catalisadores na mobilização de competências para a resolução de problemas.
- **Significação** – considera as experiências vivenciadas pelos(as) aluno(as) e está por isso associada à ligação entre o conhecido, o vivenciado e a novidade.
- **Adequação** - contabiliza o desenvolvimento integral de todos os(as) alunos(as) de acordo com os documentos curriculares, normativos.
- **Flexibilidade** - determina relações interdisciplinares, num ambiente pluri/multidisciplinar.
- **Avaliação** - atende à construção de instrumentos de monitorização e avaliação das aprendizagens, em articulação com os procedimentos organizacionais de autoavaliação e avaliação externa.

Os 45 guiões pedagógicos organizados constituem-se referências num *plano de desenvolvimento curricular de nível meso* e propõem práticas curriculares situadas sobre a intervenção didática, contextualizada e integrada,

¹ Organizada pela equipa científica.

mas a adaptar aos documentos internos que regem a ação educativa de cada agrupamento de escolas.

Espaço

A definição dos espaços reconhece uma análise prévia construída a partir de códigos reflexivos e de *carácter patrimonial, identitário e científico*.

Problemática

A problemática é desenvolvida tendo em conta o espaço e os conteúdos curriculares/programáticos das diferentes componentes ou área disciplinar/disciplina. Na problemática pode existir uma ou mais *questões nucleares* que orientam a construção do guião. A exploração da problemática deve contribuir para uma *melhor compreensão dos desafios locais/regionais*, impacto nacional e também pode conduzir a um projeto de valorização ou *intervenção pelo desenvolvimento sustentável da região*.

Conhecimentos e Competências

Partindo dos documentos curriculares, nomeadamente as aprendizagens essenciais e perfil do aluno, determinam-se os ciclos, anos de escolaridade, conhecimentos e respetivas competências, que de forma horizontal ou vertical promovem a interdisciplinaridade, nos processos e produtos da aprendizagem.

Fases da Visita de Estudo

Os guiões de visitas de estudo procuram potenciar as maneiras de pensar do(a) aluno(a) ao longo dos diferentes momentos, numa perspetiva investigativa. A partir da problemática definida, sugere-se a promoção da relação investigador/objeto, bem como a reflexão sobre a finalidade da atividade científica e a intencionalidade da aprendizagem.

Antes da visita de estudo

Construir a contextualização histórica sobre o espaço e as atividades a desenvolver com os(as) alunos(as) para a exploração da problemática, considerando e adaptando às diferentes componentes ou área disciplinar/disciplina. Fomentar, igualmente, a criação de hipóteses. Neste momento, estabelece-se o protocolo de preparação da saída e trabalho de campo, em articulação com o

espaço, definindo a realização de uma visita guiada ou autónoma.

Durante a visita de estudo

Aplicar o protocolo de recolha de dados segundo os materiais didáticos/pedagógicos e instrumentais construídos, adaptado às diferentes componentes ou área disciplinar/disciplina e à tipologia de visita de estudo.

Após a visita de estudo

Implementar atividades que orientem os alunos a organizarem e a integrarem a aprendizagem efetuada antes e durante a visita, de modo a responderem à problemática de partida. Promover a divulgação das conclusões e recomendações da problemática estudada à comunidade. Finalizar o portefólio.

Avaliação

Portefólio, autoavaliação, entre outros instrumentos a definir pelo grupo de professores (as).

Oportunidades/Possibilidades do Guião-tipo:

- Reconfigurar o espaço e outros conhecimentos e competências.
- Promover a articulação entre guiões.
- Organizar outras problemáticas sobre o mesmo espaço, ou novos espaços para uma mesma problemática.

Referências:

- Anderson, D. M. (2013). Overarching goals, values, and assumptions of integrated curriculum design. *SCHOLE: A Journal of Leisure Studies and Recreation Education*, 28(1), 1-10
- Beane, J. A. (2016). *Curriculum integration: designing the core of democratic education*. New York: Teachers College Press.
- Behrendt, M., & Franklin, T. (2014). A review of research on school field trips and their value in education. *International Journal of Environment and Science Education*, 9, 235-245
- Chun, M. S., Kang, K. I., Kim, Y. H., & Kim, Y. M. (2015). Theme-Based Project Learning: Design and Application of Convergent Science Experiments. *Universal Journal of Educational Research*, 3(11), 937-942
- Dewitt, J. & Storksdieck, M. (2008). A Short Review of School Field Trips: Key Findings from the Past and Implications for the Future. *Visitor Studies*, 11(2), 181-197
- Pombo, O., Guimarães, H. M. & Levy, T. (1994). *Interdisciplinaridade: reflexão e experiência*. Coleção Educação Hoje. Lisboa: Texto Editora.
- Pombo, O., Guimarães, H. M. & Levy, T. (Org) (2006). *Interdisciplinaridade: Antologia*. Coleção Campo das Ciências. Porto: Campo das Letras.
- Rennie, L. J. (2007). Learning science outside of school. In N. Lederman & S. Abel (Eds.), *Handbook of research on science education*, 125-167. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Roldão, M.C. & Almeida, S. (2018). *Gestão Curricular - Para a Autonomia das Escolas e Professores*. Coleção Autonomia e Flexibilidade Curricular. Lisboa: DGE.
- Savery, J. R. (2015). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. Essential readings in *Problem-based learning: Exploring and extending the legacy of Howard S. Barrows*, 9, 5-15
- Savin-Baden, M., & Major, C. (2004). *Foundations of problem-based learning*. Maidenhead, UK: Open University Press.



GUIÃO PEDAGÓGICO

ALCANENA

VISITA DE ESTUDO:

Centro Ciência Viva do Alviela – Carsoscópio
Nascente dos Olhos de Água do Alviela e Ribeira dos Amiais



Centro Ciência Viva do Alviela – Carsoscópio

Nascente dos Olhos de Água do Alviela e Ribeira dos Amiais

SERVIÇO EDUCATIVO

CENTRO CIÊNCIA VIVA DO ALVIELA

Morada: Praia Fluvial dos Olhos d'Água do Alviela, Louriceira, 2380-450 Alcanena

Telefone: + 351 249 881 805

Email: info@alviela.cienciaviva.pt

Website: www.alviela.cienciaviva.pt

SINOPSE

No concelho de Alcanena, junto à nascente do rio Alviela, localiza-se o Centro Ciência Viva do Alviela – Carsoscópio. A nascente dos Olhos de Água do Alviela está incluída na área protegida do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros e é considerada a nascente cársica mais importante do país. Deste modo, neste Centro Ciência Viva e na região envolvente podem promover-se diversas atividades sobre o modelado cársico com os alunos dos diferentes ciclos do ensino básico. Neste guião, propõe-se a exploração da problemática: Por que razão é necessário proteger as águas subterrâneas dos sistemas cársicos?

No 1.º CEB, a problemática pode ser desenvolvida no âmbito da articulação entre as disciplinas de Estudo do Meio, Português, Matemática, Educação Artística (Artes Visuais) e Educação Física. No 2.º CEB sugere-se a articulação entre Ciências Naturais, História e Geografia de Portugal, Educação Física, Educação Visual, Matemática, Português e TIC. No 3.º CEB sugere-se articulação entre Ciências Naturais, Geografia, Físico-Química, Educação Física, Educação Visual, Matemática, Português e TIC.

Previamente à realização da visita de estudo propõem-se como atividades, por exemplo, a análise de uma notícia sobre a contaminação da nascente do rio Alviela e a pesquisa de informação sobre o modelado cársico. A visita de estudo a realizar ao Centro Ciência Viva do Alviela – Carsoscópio deve focar as exposições “Geódromo” e “Carso”. Em articulação com o Centro Ciência Viva, realizar o percurso pedestre: PR1 ACN Olhos D'Água do Alviela. Posteriormente sugere-se a pesquisa e discussão de informação sobre modos de contaminação das águas subterrâneas dos sistemas cársicos e a divulgação à comunidade educativa do trabalho realizado, entre outras atividades. Como proposta agregadora das diversas atividades propõe-se a construção de um portefólio.

PROBLEMÁTICA

Por que razão é necessário proteger as águas subterrâneas dos sistemas cársicos?

CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

Indicar conhecimentos e competências por área disciplinar/disciplina, de acordo com os documentos curriculares de referência, nomeadamente as aprendizagens essenciais e perfil do aluno, para maior articulação (horizontal ou vertical).

1.º CEB	
Conhecimentos	Competências
<p>Estudo do Meio</p> <p>3.º e 4.º Anos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Natureza - Sociedade/ Natureza/ Tecnologia 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar representações cartográficas, a diferentes escalas (em suporte de papel ou digital), para localizar formas de relevo, rios, lagos e lagoas em Portugal; comparar diferentes formas de relevo de Portugal, através de observação direta ou indireta (imagens fixas ou animadas), de esquemas e de mapas hipsométricos, utilizando vocabulário geográfico adequado; recolher amostras de rochas e de solos agrupando-as de acordo com as suas propriedades (cor, textura, dureza, cheiro, permeabilidade) e exemplificar a sua aplicabilidade; descrever diversos tipos de uso do solo da sua região (áreas agrícolas, florestais, industriais ou turísticas), comparando com os de outras regiões. - Reconhecer o modo como as modificações ambientais (desflorestação, incêndios, assoreamento, poluição) provocam desequilíbrios nos ecossistemas e influenciam a vida dos seres vivos (sobrevivência, morte e migração) e da sociedade; identificar um problema ambiental ou social existente na sua comunidade (resíduos sólidos urbanos, poluição, pobreza, desemprego, exclusão social, etc.), propondo soluções de resolução; relacionar a distribuição espacial de alguns fenómenos físicos (relevo, clima, rede hidrográfica, etc.) com a distribuição espacial de fenómenos humanos (população, atividades económicas, etc.) a diferentes escalas.
<p>Português</p> <p>3.º e 4.º Anos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oralidade <ul style="list-style-type: none"> • Compreensão • Expressão - Leitura 	<ul style="list-style-type: none"> -Selecionar informação relevante em função dos objetivos de escuta e registá-la por meio de técnicas diversas. - Participar com empenho em atividades de expressão oral orientada, respeitando regras e papéis específicos. - Ler textos com características narrativas e descritivas de maior complexidade, associados a

1.º CEB	
Conhecimentos	Competências
<ul style="list-style-type: none"> - Escrita - Gramática 	<p>finalidades várias e em suportes variados; exprimir uma opinião crítica acerca de aspetos do texto (do conteúdo e/ou da forma; distinguir nos textos características do artigo de enciclopédia, da entrada de dicionário e do aviso (estruturação, finalidade).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mobilizar experiências e saberes no processo de construção de sentidos do texto; exprimir uma opinião crítica acerca de aspetos do texto (do conteúdo e/ou da forma). - Registrar e organizar ideias na planificação de textos estruturados com introdução, desenvolvimento e conclusão; redigir textos com utilização correta das formas de representação escrita (grafia, pontuação e translineação, configuração gráfica e sinais auxiliares da escrita); escrever textos, de forma criativa, organizados em parágrafos, coesos, coerentes e adequados às convenções de representação gráfica.
<p>Matemática 3.º e 4.º Anos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Números e operações - Medida <ul style="list-style-type: none"> • Volume e Capacidade - Raciocínio matemático <ul style="list-style-type: none"> • Comunicação matemática - Organização e tratamento de dados 	<ul style="list-style-type: none"> - Ler e representar números no sistema de numeração decimal até ao milhão, identificar o valor posicional de um algarismo e relacionar os valores das diferentes ordens e classes; comparar e ordenar números naturais, realizar estimativas do resultado de operações e avaliar a sua razoabilidade; reconhecer relações numéricas e propriedades das operações e utilizá-las em situações de cálculo. - Medir capacidades, utilizando e relacionando as unidades de medida do SI e fazer estimativas de medidas, em contextos diversos; conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas envolvendo grandezas, em contextos matemáticos e não matemáticos, e avaliar a plausibilidade dos resultados; exprimir, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia). - Planear e conduzir investigações usando o ciclo da investigação estatística (formular questões, escolher métodos de recolha de dados, seleccionar formas de organização e representação de dados, analisar e concluir). - Analisar e interpretar informação de natureza estatística representada de diversas formas; reconhecer e dar exemplos de acontecimentos certos e impossíveis, e acontecimentos possíveis (prováveis e pouco prováveis); resolver proble-

1.º CEB	
Conhecimentos	Competências
	mas envolvendo a organização e tratamento de dados.
Educação Artística – Artes visuais 3.º e 4.º Anos - Interpretação e comunicação - Experimentação e criação	- Transformar os conhecimentos adquiridos em novos modos de apreciação do mundo, através da comparação de imagens e/ou objetos. - Integrar a linguagem das artes visuais, assim como várias técnicas de expressão (desenho – incluindo esboços, esquemas e itinerários; maquete; fotografia) nas suas experimentações: físicas e/ou digitais; utilizar vários processos de registo de ideias (ex.: diários gráficos), de planeamento (ex.: projeto, portefólio) e de trabalho (ex.: individual, em grupo e em rede); apreciar os seus trabalhos e os dos seus colegas, mobilizando diferentes critérios de argumentação.
Educação Física 3.º e 4.º Anos - Área das atividades físicas	- Escolher e realizar habilidades apropriadas em percursos na natureza, relativas ao 3.º e 4.º anos de escolaridade, de acordo com as características do terreno e os sinais de orientação, colaborando com os colegas e respeitando as regras de segurança e preservação do ambiente.

2.º CEB	
Conhecimentos	Competências
Ciências Naturais 5.º Ano - A água, o ar, as rochas e o solo – materiais terrestres	- Distinguir mineral de rocha e indicar um exemplo de rochas de cada grupo (magmáticas, metamórficas e sedimentares). - Discutir a importância dos minerais, das rochas e do solo nas atividades humanas, com exemplos locais ou regionais. - Interpretar informação diversificada sobre a disponibilidade e a circulação de água na Terra, valorizando saberes de outras disciplinas (ex.: História e Geografia de Portugal). - Discutir a importância da gestão sustentável da água ao nível da sua utilização, exploração e proteção, com exemplos locais, regionais, nacionais ou globais.
História e Geografia de Portugal 5.º Ano A Península Ibérica – localização e quadro natural	- Descrever e representar em mapas as principais características da geografia física (relevo, clima, hidrografia e vegetação) em Portugal, utilizando diferentes variáveis visuais (cores e símbolos). - Utilizar representações cartográficas (em suporte físico ou digital) na localização dos elementos físicos do território e na definição de itinerários. - Descrever situações concretas referentes a alte-

2.º CEB	
Conhecimentos	Competências
	<p>rações na paisagem, decorrentes da ação humana.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar as TIC e as TIG para localizar e conhecer características físicas do território português e da Península Ibérica. - Identificar/aplicar os conceitos: localização, pontos cardeais e colaterais, bússola, itinerário, formas de relevo do litoral, cursos de água, vegetação natural.
<p>Educação Física</p> <p>5.º e 6.º Anos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Área das Atividades Físicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar Percursos (Orientação) elementares, utilizando técnicas de orientação e respeitando as regras de organização, participação e de preservação da qualidade do ambiente.
<p>Educação Visual</p> <p>5.º e 6.º Anos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretação e comunicação - Experimentação e criação 	<ul style="list-style-type: none"> - Expressar ideias, utilizando diferentes meios e processos (pintura, escultura, desenho, fotografia, multimédia, entre outros). - Manifestar capacidades expressivas e criativas nas suas produções, evidenciando os conhecimentos adquiridos; recorrer a vários processos de registo de ideias (ex.: diários gráficos), de planeamento (ex.: projeto, portefólio) de trabalho individual, em grupo e em rede; desenvolver individualmente e em grupo projetos de trabalho, recorrendo a cruzamentos disciplinares (artes performativas, multimédia, instalações, <i>happening</i>, entre outros).
<p>Matemática</p> <p>5.º e 6.º Anos</p> <p>Álgebra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Expressões numéricas e propriedades das operações - Números racionais não negativos - Números Inteiros - Resolução de problemas <p>Organização e Tratamento de Dados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representação e interpretação de dados - Resolução de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> - Usar expressões numéricas para representar uma dada situação e compor situações que possam ser representadas por uma expressão numérica. - Conceber e aplicar estratégias de resolução de problemas envolvendo expressões numéricas, em contextos matemáticos e não matemáticos. - Reconhecer relações numéricas e propriedades dos números e das operações, e utilizá-las em diferentes contextos, analisando o efeito das operações sobre os números. - Recolher, organizar e representar dados recorrendo a tabelas de frequência absoluta e relativa, diagramas de caule e folhas e gráficos de barras e interpretar a informação representada. - Resolver problemas envolvendo a organização e tratamento de dados em contextos familiares variados e utilizar medidas estatísticas para os interpretar e tomar decisões.
<p>Português</p> <p>5.º e 6.º Anos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguir factos de opiniões na explicitação de argumentos.

2.º CEB	
Conhecimentos	Competências
<ul style="list-style-type: none"> - Oralidade - Leitura - Escrita 	<ul style="list-style-type: none"> - Ler textos com características narrativas e expositivas de maior complexidade, associados a finalidades várias e em suportes variados. - Explicitar o sentido global de um texto. - Utilizar procedimentos de registo e tratamento de informação. - Redigir textos de âmbito escolar, como a exposição e o resumo. - Produzir textos de opinião com juízos de valor sobre situações vividas e sobre leituras feitas.
<p>TIC</p> <p>5.º e 6.º Anos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investigar e pesquisar - Comunicar e colaborar 	<ul style="list-style-type: none"> - Planificar estratégias de investigação e de pesquisa a realizar <i>online</i>. - Mobilizar estratégias e ferramentas de comunicação e colaboração.

3.º CEB	
Conhecimentos	Competências
<p>Ciências Naturais</p> <p>7.º Ano</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dinâmica externa da Terra 	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterizar a paisagem envolvente da escola (rochas dominantes, relevo), a partir de dados recolhidos no campo. - Relacionar a ação de agentes de geodinâmica externa (água, vento e seres vivos) com a modelação de diferentes paisagens, privilegiando o contexto português. - Explicar processos envolvidos na formação de rochas sedimentares (sedimentogénese e diagénese) apresentados em suportes diversificados (esquemas, figuras, textos). - Identificar os principais grupos de rochas existentes em Portugal em cartas geológicas simplificadas e reconhecer a importância do contributo de outras ciências para a compreensão do conhecimento geológico.
<p>Geografia</p> <p>7.º Ano</p> <ul style="list-style-type: none"> - A Terra: estudos e representações - Meio Natural 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar esboços da paisagem descrevendo os seus elementos essenciais. - Descrever a localização relativa de um lugar, em diferentes formas de representação da superfície terrestre. - Descrever a localização absoluta de um lugar, usando o sistema de coordenadas geográficas (latitude, longitude). - Demonstrar a ação erosiva dos cursos de água

3.º CEB	
Conhecimentos	Competências
	<p>e do mar, utilizando esquemas e imagens.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrever impactes da ação humana na alteração e ou degradação de ambientes biogeográficos, a partir de exemplos concretos e apoiados em fontes fidedignas.
<p>Ciências Naturais</p> <p>8.º Ano</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sustentabilidade na Terra 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretar as principais fases dos ciclos da água, do carbono e do oxigénio, com base em informação diversificada (notícias, esquemas, gráficos, imagens) e valorizando saberes de outras disciplinas (ex.: Geografia e Ciências Físico-Químicas). - Analisar criticamente exemplos teoricamente enquadrados acerca do modo como a ação humana pode interferir nos ciclos de matéria e afetar os ecossistemas. - Explicar o modo como a poluição, a desflorestação, os incêndios e as invasões biológicas podem afetar os ecossistemas. - Interpretar a influência de alguns agentes poluentes nos ecossistemas, partindo de problemáticas locais ou regionais e analisando criticamente os resultados obtidos.
<p>Físico-Química</p> <p>8.º Ano</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de reações químicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterizar reações de precipitação, realizadas em atividades laboratoriais, como reações em que se formam sais pouco solúveis em água, representando-as por equações químicas e pesquisando, numa perspetiva interdisciplinar, exemplos em contextos reais (formação de estalactites e de estalagmites, de conchas e de corais).
<p>Geografia</p> <p>9.º Ano</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ambiente e sociedade 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar a interferência do Homem no sistema Terra-Ar-Água (poluição atmosférica, smog, chuvas ácidas, efeito de estufa, rarefação da camada do ozono, desflorestação, poluição da hidrosfera, degradação do solo, desertificação). - Investigar problemas ambientais concretos a nível local, nacional e internacional.
<p>Educação Física</p> <p>7.º, 8.º e 9.º Anos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Área das Atividades Físicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar Percursos (Orientação) elementares, utilizando técnicas de orientação e respeitando as regras de organização, participação, e de preservação da qualidade do ambiente.
<p>Educação Visual</p> <p>7.º, 8.º e 9.º Anos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretação e comunicação - Experimentação e criação 	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender a importância da inter-relação dos saberes da comunicação visual (espaço, volume, cor, luz, forma, movimento, estrutura, ritmo, entre outros) nos processos de fruição dos universos culturais; relacionar o modo como os processos de criação interferem na(s) intencionalidade(s) dos objetos artísticos

3.º CEB	
Conhecimentos	Competências
	<ul style="list-style-type: none"> - Manifestar expressividade nos seus trabalhos, selecionando, de forma intencional, conceitos, temáticas, materiais, suportes e técnicas; justificar a intencionalidade das suas composições, recorrendo a critérios de ordem estética (vivências, experiências e conhecimentos); organizar exposições em diferentes formatos; selecionar, de forma autónoma, processos de trabalho e de registo de ideias que envolvam a pesquisa, investigação e experimentação.
<p>Matemática</p> <p>7.º, 8.º e 9.º Anos</p> <p>Números e Operações</p> <ul style="list-style-type: none"> - Números inteiros - Números racionais <p>Organização e Tratamento de Dados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planeamento estatístico - Tratamento de dados 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer números inteiros e racionais nas suas diferentes representações, incluindo a notação científica, em contextos matemáticos e não matemáticos. - Calcular, com e sem calculadora, incluindo a potenciação de expoente inteiro de números racionais, recorrendo a valores exatos e aproximados e em diferentes representações, avaliar os efeitos das operações e fazer estimativas plausíveis. - Recolher, organizar e representar dados recorrendo a diferentes representações, incluindo o diagrama de extremos e quartis ou o histograma, e interpretar a informação representada. - Analisar e interpretar informação contida num conjunto de dados recorrendo às medidas estatísticas mais adequadas (mediana, quartis, amplitude interquartis, média, moda e amplitude) e reconhecer o seu significado no contexto de uma dada situação.
<p>Português</p> <p>7.º, 8.º e 9.º Anos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oralidade - Leitura - Escrita 	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliar argumentos quanto à validade, à força argumentativa e à adequação aos objetivos comunicativos. - Ler em suportes variados textos dos géneros: textos de divulgação científica, recensão crítica e comentário. - Identificar temas, ideias principais, pontos de vista, causas e efeitos, factos e opiniões. - Elaborar textos de natureza argumentativa de géneros como: comentário, crítica, artigo de opinião. - Elaborar resumos (para finalidades diversificadas). - Planificar, com recurso a diversas ferramentas, incluindo as tecnologias de informação e a Web, incorporando seleção de informação e estruturação do texto de acordo com o género e a finalidade.

3.º CEB	
Conhecimentos	Competências
	- Redigir textos coesos e coerentes, com progressão temática e com investimento retórico para gerar originalidade e obter efeitos estéticos e pragmáticos.
TIC 7.º, 8.º e 9.º Anos - Investigar e pesquisar - Comunicar e colaborar	- Planificar estratégias de investigação e de pesquisa a realizar <i>online</i> . - Mobilizar estratégias e ferramentas de comunicação e colaboração.

COMPETÊNCIAS TRANSVERSAIS

(Perfil do Aluno)

- Discutir conceitos ou factos, articular saberes numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar.
- Desenvolver a capacidade e o gosto pela pesquisa, a aptidão e a predisposição para procurar, selecionar e organizar informação em vários suportes e contextos.
- Interpretar problemáticas do meio com base em conhecimentos adquiridos, aplicando-os em diferentes contextos.
- Interpretar dados expressos em tabelas, gráficos e figuras.
- Desenvolver raciocínio e resolução de problemas.
- Reconhecer que a ciência, a tecnologia e a sociedade estabelecem relações de interdependência entre si.
- Desenvolver o saber científico técnico e tecnológico.
- Utilizar diversas linguagens e processos narrativos.
- Valorizar diferentes tipos de património.
- Analisar factos e situações, selecionando elementos ou dados históricos.
- Debater por domínios a conceção de cidadania ativa (desenvolvimento sustentável, educação ambiental, empreendedorismo, instituições e participação democrática, literacia financeira, risco).
- Desenvolver a sensibilidade estética e artística, despertando, o gosto pela apreciação e fruição das diferentes circunstâncias culturais.
- Utilizar as tecnologias da informação e comunicação e a biblioteca escolar para maior autonomia na realização das aprendizagens curriculares, de natureza recreativa, cívica e cultural.
- Mobilizar as TIC e as TIG para representar diferentes tipos de informação.
- Adquirir hábitos e métodos de estudo e de trabalho que promovam o tratamento da informação, a comunicação, a construção de estratégias cognitivas e o relacionamento interpessoal ou de grupo.
- Participar responsabilmente, com espírito de iniciativa e autonomia.
- Pensar crítica, reflexiva e criativamente a realidade, dotado de literacia cultural, científica e tecnológica, que lhe permita analisar, questionar e avaliar a informação, formular hipóteses e tomar decisões fundamentadas no seu dia-a-dia.
- Respeitar-se a si mesmo e ser solidário com os outros.
- Aspirar ao trabalho bem feito, ao rigor e à superação, ser perseverante, resiliente perante as dificuldades.
- Formular questões e hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicá-los, reconhecendo como se constrói o conhecimento.

FASES DA VISITA DE ESTUDO

A - Ações a desenvolver antes da visita de estudo

Sugestão de algumas atividades a elaborar com os alunos para a construção e desenvolvimento da problemática da visita de estudo, no âmbito das diferentes disciplinas envolvidas.

A nascente dos Olhos de Água do Alviela está incluída na área protegida do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros e é considerada a nascente cársica mais importante do país (Azevedo & Rodrigues, 2015). Tal como é referido na página oficial do projeto Natural.PT do Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF, s.d.a),

Esta nascente, localizada na transição entre o Maciço Calcário Estremenho, zona onde predominam os calcários, e a Bacia Terciária do Baixo Tejo, paisagem constituída principalmente por arenitos, possui o maior caudal em Portugal. A sua bacia de alimentação estende-se ao longo de cerca de 180 km², circulando a água através de um complexo sistema de cavidades cársicas surgindo à superfície através de galerias, conhecidas até aos 130 m de profundidade, mas que, seguramente, atingirão maiores profundidades.

O pequeno relevo onde se situa a nascente é atravessado pela ribeira dos Amiais, cujas águas se perdem numa gruta. Após um percurso subterrâneo com cerca de 250 m reaparecem à superfície e correm num estreito vale com paredes verticais até confluírem com as águas da nascente.

Na base da escarpa situada na margem direita da ribeira dos Amiais observa-se assim, uma pequena represa alimentada pela nascente e que serve a captação de água para distribuição pública. Por cima desta, fica a entrada da gruta com o mesmo nome e que dá acesso ao coletor do Alviela, que é alimentado, principalmente, pela água das chuvas que se precipitam sobre o planalto de Santo António.

O rio Alviela é alimentado durante todo o ano por uma nascente permanente, mas, em períodos de maior precipitação, a água é também expelida através de nascentes temporárias, nomeadamente por uma saída temporária de extravasamento situada junto à nascente principal (Olhos de Água) e por uma outra situada junto ao Poço Escuro. A nascente dos Olhos de Água do Alviela é uma das mais importantes do nosso país, chegando a debitar 17 mil litros por segundo, ou seja, 1,5 milhões de m³ de água por dia (pico de cheia).

Desde 1880 até bem próximo da atualidade, a nascente do Alviela foi uma das principais fontes de abastecimento de água à cidade de Lisboa (através da EPAL), e ainda hoje “abre portas” a um dos maiores reservatórios de água doce do país.

Dada a importância deste Geossítio, sugere-se a realização de uma visita de estudo a este local, complementada com a visita ao Centro Ciência Viva do Alviela. Além disso, destaca-se também a ribeira dos Amiais, “um pequeno afluente do rio Alviela e que, ao atravessar calcários no seu percurso, é responsável por um dos mais interessantes fenómenos fluviocársicos do nosso país, dando origem a um sistema de perdas e ressurgências em conjunto com o Alviela” (ICNF, s.d.). Como apontam Calçada e Crispim (2014), “ao atravessar o afloramento de calcários onde se situa a nascente do Alviela, esta ribeira perde-se numa gruta (a Perda da Ribeira dos Amiais) e ressurge após 250 metros de percurso subterrâneo, correndo então mais cerca de 100 metros por um estreito vale em canhão até se cruzar com as águas da nascente” (p. 95).

De acordo com Ferreira (2017),

O Maciço Calcário Estremenho apresenta uma morfologia cársica, essencialmente desenvolvida por ação da dinâmica fluvio-cársica (...) que potenciou a dissolução dos calcários e permitiu o desenvolvimento, entre outras formas típicas, de grutas, dolinas, uvalas, vales secos, poljes, campos de lapiaz, etc. Por esse motivo as regiões cársicas caracterizam-se por uma elevada secura edáfica e com níveis de escorrência hídrica quase ausentes. As argilas de descalcificação extraídas dos calcários por dissolução têm uma cor ferrosa avermelhada e são vulgarmente conhecidas como ‘terra rossa’, de elevada qualidade para alguns tipos de agricultura, como o olival. Do ponto de vista hidrogeológico, (...) esta região demonstra elevada importância em contexto nacional, por corresponder a uma grande reserva subterrânea de água (p. 19).

Para iniciação à exploração da problemática e associando a possibilidade de construção de um portefólio, sugerem-se algumas atividades a realizar antes da visita de estudo com os alunos dos diferentes ciclos do ensino básico, desde que devidamente adaptadas ao respetivo ano de escolaridade.

A - Ações a desenvolver antes da visita de estudo

Sugestão de algumas atividades a elaborar com os alunos para a construção e desenvolvimento da problemática da visita de estudo, no âmbito das diferentes disciplinas envolvidas.

de:

A.1. Análise e discussão da seguinte adaptação da notícia “Alcanena | Nova descarga nos Olhos de Água reforça suspeita sobre lagares de azeite”, do jornal mediatejo.net de 16 de dezembro de 2017 (Gameiro, 2017):

Durante a tarde de sexta-feira, 15 de dezembro de 2017, a Câmara de Alcanena foi alertada para uma nova descarga poluente na nascente do Alviela, na praia fluvial dos Olhos de Água. A suspeita recai sobre os lagares de azeite.

Quem compareceu ao aniversário do Centro Ciência Viva do Alviela na noite de 15 de dezembro deparou-se com um cheiro fétido e espuma na nascente do Alviela, no que se evidenciou como mais um episódio de poluição. Segundo avança o jornal *O Ribatejo*, “as águas do rio, na zona da praia fluvial, apresentavam-se cobertas de espuma e sentia-se no ar um cheiro semelhante ao que se sente quando se entra num lagar”.

Existe a suspeita de que esta carga poluente seja proveniente de lagares de azeite que tenham enviado os seus efluentes para dentro de algares, surgindo assim na nascente por meio da encosta do maciço calcário estremenho.

Debater com os alunos de que modo a nascente de um rio pode surgir contaminada, nomeadamente tendo em conta a região em que se situa, e que medidas poderiam ter sido tomadas para evitar essa poluição. Explorar o conceito de algar que surge na notícia.

Após a discussão destes dados, levar os alunos a problematizarem a situação apresentada: Por que razão é necessário proteger as águas subterrâneas dos sistemas cársicos?

A.2. Pesquisa e recolha de informação sobre o modelado cársico (Figura 1) e iniciar a construção do portefólio. A incluir no portefólio, sugere-se a elaboração de um glossário com termos cársicos, como algar, dolina, estalactite, estalagmite, exurgência, gruta, lapiás, polje, sumidouro (consultar, por exemplo, Rodrigues, 2007).

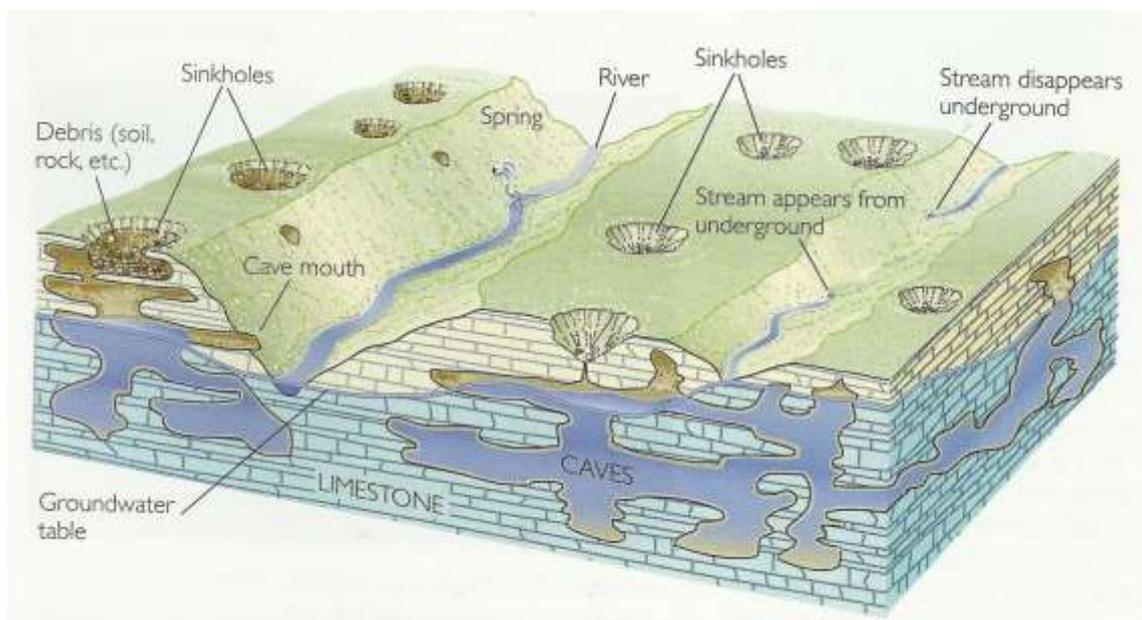


Figura 1. Algumas das principais características do modelado cársico: grutas, dolinas, algares, exurgências (Fonte: Press & Siever, 2001).

A.3. Realização de uma atividade laboratorial que evidencie a formação de rochas carbonatadas, com discussão das condições que permitem à água dissolver e precipitar o carbonato de cálcio e também das consequências da ação da água da chuva sobre o calcário.

A.4. Recolha de informação sobre as reservas de água existentes no interior das formações rochosas

A - Ações a desenvolver antes da visita de estudo

Sugestão de algumas atividades a elaborar com os alunos para a construção e desenvolvimento da problemática da visita de estudo, no âmbito das diferentes disciplinas envolvidas.

e sobre os diferentes caudais da nascente e ribeira, calculando a quantidade de água envolvida em todo o processo. Fazer o tratamento estatístico destes dados.

A.5. Preparação e organização de materiais de apoio ao trabalho de campo (grelhas de recolha de dados, bloco de notas, máquina fotográfica, entre outros). Informações sobre como recolher os dados no local e debate sobre regras de segurança a ter em conta no percurso e espaço.

B - Ações a desenvolver durante a visita de estudo

Sugestão de alguns recursos didáticos/pedagógicos e instrumentais a serem utilizados na visita de estudo, no âmbito das diferentes disciplinas envolvidas, e que resultam do trabalho desenvolvido previamente com os alunos.

B.1. Realizar a visita ao Centro Ciência Viva do Alviela, com especial destaque para as seguintes exposições relacionadas com a problemática deste guião:

- Geódromo, um simulador de realidade virtual com observação do filme “Uma viagem impossível”. Este filme aborda essencialmente questões relacionadas com a formação e evolução geológica do Maciço Calcário Estremenho, numa viagem virtual ao longo de 175 milhões de anos.

- Carso, onde é possível observar um filme 3D “Nos caminhos da água”, sobre a zona que envolve a nascente do Alviela e os percursos subterrâneos da água.

Nesta exposição relativa ao modelado cársico é também possível, através de módulos interativos, fazer chover sobre o carso e observar a circulação subterrânea das águas da chuva (Figura 2). Pode observar-se ainda a exemplificação da contaminação de uma região calcária com o derrame de gasolina por um camião cisterna.

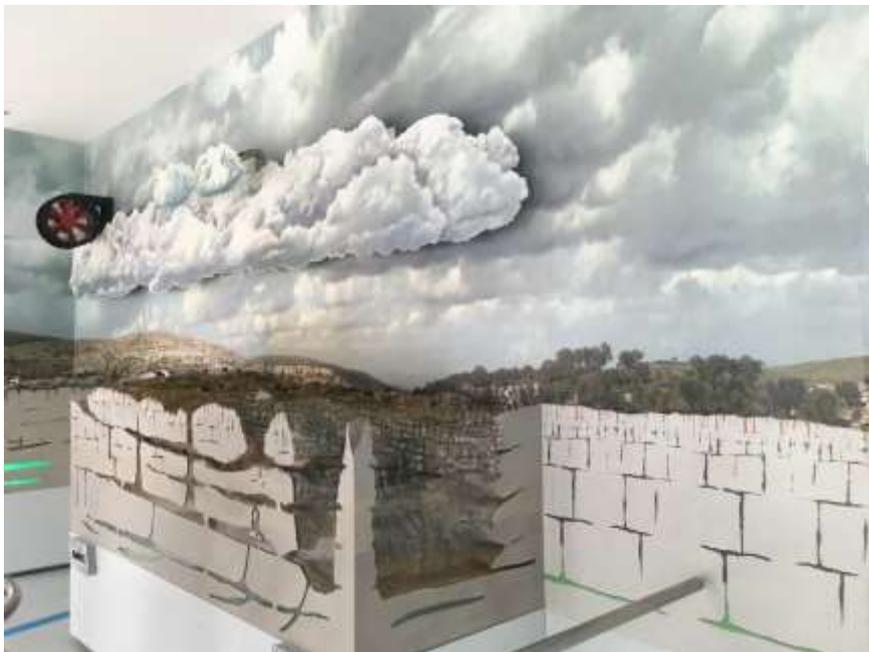


Figura 2. Módulo interativo da exposição “Carso” no Centro Ciência Viva do Alviela (Fonte: Autores, 2019, com autorização do CCVA).

B.2. Em articulação com o Centro Ciência Viva do Alviela, realizar o percurso pedestre: PR1 ACN Olhos D’Água do Alviela.

B - Ações a desenvolver durante a visita de estudo

Sugestão de alguns recursos didáticos/pedagógicos e instrumentais a serem utilizados na visita de estudo, no âmbito das diferentes disciplinas envolvidas, e que resultam do trabalho desenvolvido previamente com os alunos.

É um percurso circular, com ponto de partida e de chegada em Olhos d'Água do Alviela, junto ao edifício da EPAL. Está devidamente assinalado e tem uma extensão de cerca de 2 km (ICNF, s.d.b).

- Elaborar esboços da paisagem, descrevendo os seus elementos essenciais, nomeadamente os que estão relacionados com o modelado cárstico como, por exemplo, o facto da ribeira dos Amiais desaparecer no interior da rocha através de uma gruta (perda ou sumidouro – Figura 3) formada devido à erosão provocada pela passagem de água ao longo de milhares de anos, percorrendo cerca de 250 m de leito subterrâneo. No decorrer do percurso, desce-se até ao local onde a ribeira dos Amiais reaparece à superfície (exurgência).



Figura 3. Perda da Ribeira dos Amiais (Fonte: ICNF, s.d.b).

- Descrever as localizações relativa e absoluta da nascente de Olhos de Água e da ribeira dos Amiais, usando a bússola e o sistema de coordenadas geográficas (latitude, longitude) com recurso a GPS, respetivamente.

- Efetuar o registo fotográfico dos locais.

- Identificar a rocha predominante na paisagem e, se possível, recolher amostras de mão.

B.3. Recolher informação sobre os caudais da nascente e ribeira, no momento da visita, fazendo estimativas da quantidade de água envolvida nesses caudais.

C - Ações a desenvolver após a visita de estudo

Sugestão de algumas atividades que orientem os alunos a organizarem e a integrarem a aprendizagem efetuada antes e durante a visita, de modo a responderem à problemática de partida. Apresentar sugestões de índole metodológica e avaliadora das aprendizagens.

C.1. Tratamento e análise dos dados recolhidos antes e durante a visita para complementar os trabalhos a desenvolver nesta fase.

C.2. Pesquisa e discussão de informação sobre modos de contaminação das águas subterrâneas dos sistemas cársticos (Figura 4), de modo a completar o portefólio. Levar os alunos a discutirem a seguinte afirmação: As regiões de modelado cárstico são mais suscetíveis à contaminação da água subterrânea do que regiões formadas por um tipo de rocha diferente.

Tal como refere Almeida (2010, p. 118),

No que respeita ao comportamento dos aquíferos cársticos em relação à contaminação podem-se referir os seguintes aspetos mais relevantes:

- Possuem escassa capacidade de filtração, absorção e adsorção de que resulta um rápido transporte dos contaminantes;

- Devido às elevadas velocidades de escoamento da água subterrânea e, por consequência, tempo de residência curto, alguns processos de decaimento são pouco efetivos e os contaminantes atingem rapidamente as nascentes e captações;

- Em contrapartida, as condições oxidantes que são comuns nas águas dos aquíferos cársticos contrariam a presença de elevadas concentrações de alguns contaminantes como por exemplo amónio, ferro,

C - Ações a desenvolver após a visita de estudo

Sugestão de algumas atividades que orientem os alunos a organizarem e a integrarem a aprendizagem efetuada antes e durante a visita, de modo a responderem à problemática de partida. Apresentar sugestões de índole metodológica e avaliadora das aprendizagens.

manganês e alguns outros metais pesados.

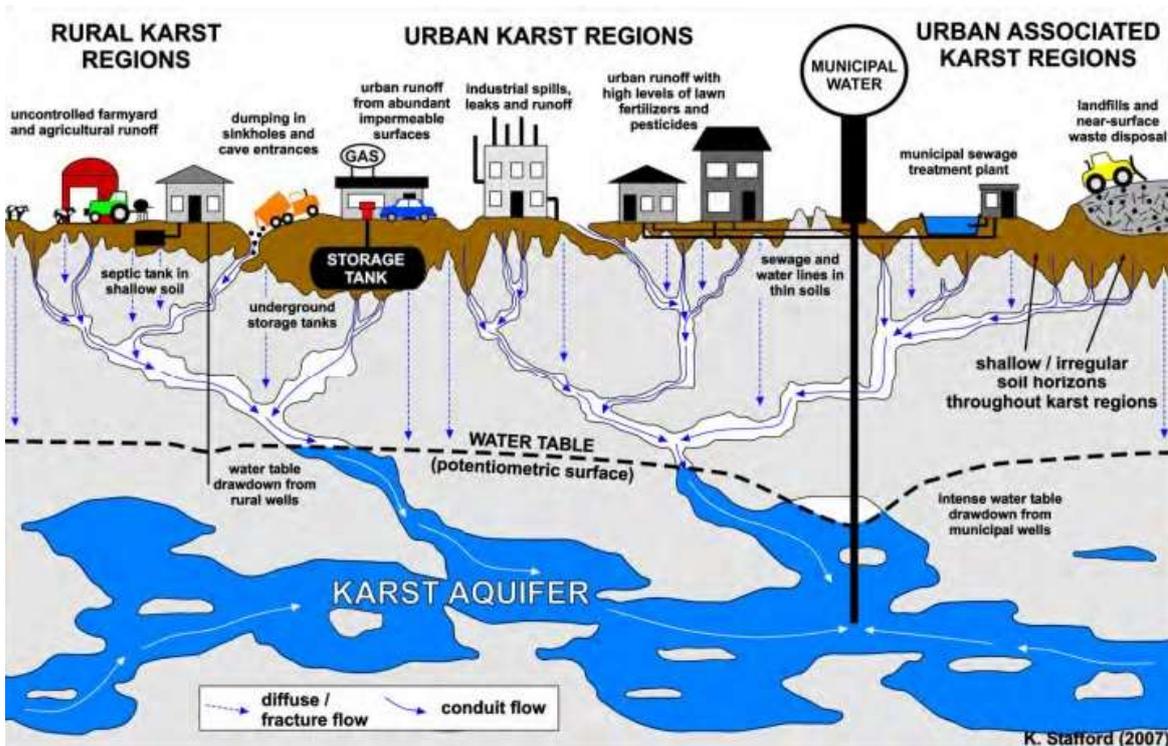


Figura 4. Formas de contaminação de águas subterrâneas em sistemas cársticos (Fonte: NCKRI, 2008).

C.3. Construção de uma maquete da nascente dos Olhos de Água do Rio Alviela e o Canhão Flúvio-Cárstico.

C.4. Divulgação à comunidade educativa do trabalho realizado, através, por exemplo, da montagem de uma exposição na escola, notícia para o jornal da escola ou jornal da região.

C.5. Conclusão do portefólio e discussão final da problemática da visita: Por que razão é necessário proteger as águas subterrâneas dos sistemas cársticos?

AVALIAÇÃO

1. Proporcionar a diversificação de momentos, tipos e instrumentos de avaliação mediante a intencionalidade das aprendizagens.

De acordo com as ações estratégicas de ensino orientadas para o Perfil dos alunos, proporcionar atividades formativas que possibilitem aos alunos, em todas as situações:

- Apreciar os seus desempenhos;
- Estabelecer relações intra e interdisciplinares;
- Saber questionar uma situação;
- Desenvolver ações de comunicação verbal e não verbal pluridirecional;
- Utilizar conhecimento para participar de forma adequada e resolver problemas em contextos diferenciados;
- Desenvolver tarefas de planificação, de revisão e de monitorização;
- Desenvolver tarefas de síntese;
- Elaborar planos gerais, esquemas e mapas conceptuais;
- Identificar pontos fracos e fortes das suas aprendizagens;
- Utilizar os dados da sua autoavaliação para se envolver na aprendizagem;
- Descrever as suas opções usadas durante a realização de uma tarefa ou abordagem de um problema.

2. Autoavaliação realizada pelo aluno sobre o desenvolvimento das atividades e competências mobilizadas em cada fase, as aprendizagens adquiridas, com espaço a críticas e sugestões.

3. Avaliação efetuada pelo professor do processo e produtos resultantes das aprendizagens do aluno no portefólio. Valorizar o trabalho de livre iniciativa, a participação em contexto sala de aula e na visita de estudo, incentivando a intervenção positiva no meio escolar e na comunidade.

4. Autoavaliação realizada pelo professor sobre a monitorização das atividades desenvolvidas, do processo de ensino/aprendizagem e da(s) resposta(s) às problemática(s) em cada guião da visita de estudo.

5. Após partilha da avaliação, debate e reflexão conjuntos entre professores envolvidos, alunos e outros intervenientes da comunidade escolar/educativa.

BIBLIOGRAFIA/WEBGRAFIA

- Almeida, C. (2010). Exploração e proteção das águas subterrâneas em sistemas cárscicos. In Administração da Região Hidrográfica do Tejo I.P., *Tágides: Os Aquíferos das bacias hidrográficas do Rio Tejo e das ribeiras do Oeste – Saberes e Reflexões* (pp. 115-121). Lisboa: ARH do Tejo, I.P.
- Azevedo, I., & Rodrigues, M. (2015). Nascentes cárscicas do Maciço Calcário Estremenho: Inventarição, classificação e avaliação. *Geonovas*, 28, 207-220.
- Calçada, I., & Crispim, J. (2014). Grutas turísticas e divulgação do património espeleológico em Portugal: o caso do Programa Geologia no Verão. *Cuevatur* 2014, 91-101.
- Ferreira, C. (2017). Dinâmicas ambientais e humanas durante o Holocénico no Vale do Tejo. *ARKEOS - Perspetivas em diálogo*, 47. Mação: Instituto Terra e Memória.
- Gameiro, C. (2017, dezembro). Alcanena | Nova descarga nos Olhos de Água reforça suspeita sobre lagares de azeite. *mediotejo.net*, disponível em: <<http://www.mediotejo.net/alcanena-nova-descarga-nos-olhos-de-agua-reforca-suspeita-sobre-lagares-de-azeite/>> (acesso em março de 2019).
- ICNF (Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas). (s.d.a). *Olhos de Água do Alviela*. Natural.PT. Disponível em: <<http://natural.pt/portal/pt/Geossitio/Item/45>> (acesso em março de 2019).
- ICNF (Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas). (s.d.b). PR1 (ACN) *Olhos de Água do Alviela*. Disponível em: <<http://www2.icnf.pt/portal/turnatur/visit-ap/pn/pnsac/pr1-olhos>> (acesso em março de 2019).
- NCKRI (National Cave and Karst Research Institute). (2008). *Annual Report 2007-2008*. New Mexico: NCKRI.
- Press, F., & Siever, R. (2001). *Understanding Earth* (3.ª ed.). Nova Iorque: Freeman.
- Rodrigues, M. (2007). *Glossário ilustrado de termos cárscicos*. Lisboa: Edições Colibri.
- Sequeira, O. (2010). *Trabalho de campo em sistemas cárscicos: uma investigação com alunos do ensino básico no âmbito das Ciências Naturais*. Dissertação de Mestrado em Ciências da Terra, Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra.

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

- Carta Geológica simplificada do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros, disponível em: <http://www2.icnf.pt/portal/ap/p-nat/pnsac/geo> (acesso em março de 2019).
- Notícia "Alcanena quer hastear Bandeira Azul nos Olhos de Água", do jornal *mediotejo.net* de 20 de maio de 2018, disponível em: <http://www.mediotejo.net/alcanena-municipio-quer-hastear-bandeira-azul-nos-olhos-de-agua-c-video/> (acesso em abril de 2019).

FICHA

Título: Guião Pedagógico – Alcanena - Visita de Estudo ao Centro Ciência Viva do Alviela

Âmbito: Plano Estratégico de Desenvolvimento Intermunicipal da Educação no Médio Tejo (PEDIME) - Programa de Visitas de Estudo do Médio Tejo

Editor:

COMUNIDADE INTERMUNICIPAL DO MÉDIO TEJO

Município de Alcanena

Organização:

Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais
Faculdade de Ciências Sociais e Humanas
Universidade Nova de Lisboa



Equipa:

Sílvia Ferreira (Org.)
Rute Perdigão
António Domingos
Raquel Henriques
Susana Gomes

Colaboração:

Centro Ciência Viva do Alviela

Data: abril de 2019