

GUIÃO PEDAGÓGICO

TOMAR

(Guião 10)

PROGRAMA DE VISITAS DE ESTUDO

Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo



MÉDIO TEJO
COMUNIDADE
INTERMUNICIPAL

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, mas a adaptar aos documentos internos que regem a

¹ Organizada pela equipa científica.

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 perspectiva 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

TOMAR

VISITA DE ESTUDO:

Aqueduto do Convento de Cristo



Aqueduto do Convento de Cristo

CONTACTOS

AQUEDUTO DO CONVENTO DE CRISTO

Morada: Aqueduto dos Pegões, 2305 Tomar

Coordenadas GPS: 39°36'30.7"N / 8°26'20.9"W

Website: www.conventocristo.gov.pt

SINOPSE

Reconhece-se o Aqueduto do Convento de Cristo como uma grandiosa obra de engenharia hidráulica na arquitetura e na paisagem conventual. Este aqueduto percorre uma extensão de cerca de 6 km, dispendo de um total de 180 arcos, e apresenta no vale dos Pegões o trecho mais audacioso, constituído por 58 arcos de volta inteira. Foi projetado no início do reinado de Filipe I com a finalidade de conduzir a água a partir de quatro nascentes diferentes, situadas nos arredores da cidade de Tomar, até ao convento. Este guião procura levar os alunos a questionar as razões para o desaparecimento dos aquedutos e a problematizar o princípio dos vasos comunicantes.

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

Previamente à realização da visita de estudo assinala-se, por exemplo, o visionamento de um filme ou o debate em torno de uma notícia. Na visita de estudo, sugere-se fotografar ou desenhar partes do aqueduto e obter as medidas reais dos vários elementos em que foi decomposto o aqueduto, entre outros. Posteriormente, propõem-se várias atividades, de entre as quais se menciona: refletir em Assembleia de Turma partindo do que se viu e viveu, escrever um texto, organizar e realizar um debate sobre prós e contras sobre a recuperação de monumentos, realizar experiências com água e construir um circuito com tubagens ou um friso cronológico.

PROBLEMÁTICA

Por que desapareceram os aquedutos?

Que mudanças provocaram o princípio dos vasos comunicantes?

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>Português 3.º e 4.º Anos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oralidade <ul style="list-style-type: none"> • Compreensão • Expressão - Leitura - Educação Literária - Escrita - Gramática 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretar o essencial de discursos orais sobre temas conhecidos; fazer inferências, esclarecer dúvidas; distinguir entre factos e opiniões, informação implícita e explícita, essencial e acessório, denotação e conotação. - Usar a palavra com propriedade para expor conhecimentos; planear, produzir e avaliar os seus próprios textos orais; assegurar contacto visual com a audiência (postura corporal, expressão facial, olhar). - Ler textos com características narrativas e descritivas, associados a diferentes finalidades (informativas, lúdicas, estéticas); distinguir nos textos características da notícia, do artigo de enciclopédia, da entrada de dicionário e do aviso; mobilizar as suas 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). - Antecipar o(s) tema(s) com base em noções elementares de género, em elementos do paratexto e em textos visuais; desenvolver um projeto de leitura em que se integre compreensão da obra, questionamento e motivação de escrita do autor. - Registrar e organizar ideias na planificação de textos estruturados com introdução, desenvolvimento e conclusão; redigir textos com utilização correta das formas de representação escrita; superar problemas associados ao processo de es-

1.º CEB	
Conhecimentos	Competências
	<p>crita por meio da revisão com vista ao aperfeiçoamento de texto; avaliar os próprios textos com conseqüente aperfeiçoamento; recriar pequenos textos em diferentes formas de expressão (verbal, gestual, corporal, musical, plástica).</p> <p>- Refletir sobre o domínio das regras que estruturam a língua.</p>
<p>Matemática</p> <p>3.º e 4.º Anos</p> <p>- Geometria e Medida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localização e orientação no espaço • Figuras geométricas • Medida <ul style="list-style-type: none"> ○ Comprimento e Área ○ Volume e Capacidade ○ Massa <p>- Organização e tratamento de dados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representação e interpretação de dados <p>- Resolução de problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Raciocínio matemático • Comunicação matemática 	<p>- Desenhar e descrever a posição de polígonos recorrendo a coordenadas, em grelhas quadriculadas; localizar segmentos de reta paralelos e perpendiculares, direções perpendiculares e quartos de volta, direções horizontais e verticais, coordenadas em grelhas quadriculadas; identificar ângulos em polígonos e distinguir diversos tipos de ângulos; identificar propriedades de figuras planas e de sólidos geométricos e fazer classificações, justificando os critérios utilizados; reconhecer ângulo formado por duas direções; vértice, ângulos com a mesma amplitude, a meia volta e o quarto de volta associados a ângulos; medir comprimentos, áreas, volumes, capacidades e massas, utilizando e relacionando as unidades de medida do SI e fazer estimativas de medidas, em contextos diversos.</p> <p>- 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).</p> <p>- Conceber e aplicar estratégias e avaliar a plausibilidade dos resultados; reconhecer regularidades em sequências e em tabelas numéricas, e formular e testar conjeturas; planejar e conduzir investigações usando o ciclo da investigação estatística (formular questões, escolher métodos de recolha de dados, selecionar formas de organização e representação de dados, analisar e concluir); comunicar raciocínios, procedimentos e conclusões, utilizando linguagem própria da estatística, baseando-se nos dados recolhidos e tratados.</p>
<p>Estudo do Meio</p> <p>3.º e 4.º Anos</p> <p>- Sociedade</p> <p>- Natureza</p> <p>- Tecnologia</p> <p>- Sociedade/Natureza/Tecnologia</p>	<p>- Reconhecer as unidades de tempo; relacionar datas e factos importantes para a compreensão da história local; reconhecer vestígios do passado local; construir um friso cronológico com os factos e as datas relevantes da História de Portugal com recurso a fontes documentais.</p> <p>- Distinguir formas de relevo e recursos hídricos do meio local, localizando-os em plantas ou</p>

1.º CEB	
Conhecimentos	Competências
	<p>mapas de grande escala; identificar os diferentes agentes erosivos; utilizar instrumentos de medida para orientação e localização no espaço, tendo como referência os pontos cardeais; utilizar representações cartográficas, a diferentes escalas, para localizar formas de relevo, rios, lagos e lagoas em Portugal; comparar diferentes formas de relevo de Portugal, através de observação, de esquemas e de mapas hipsométricos, utilizando vocabulário geográfico adequado; utilizar diversos processos para referenciar os pontos cardeais (posição do Sol, bússola, estrela polar), na orientação, localização e deslocação à superfície da Terra; 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, comparando com os de outras regiões.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manusear operadores tecnológicos de acordo com as suas funções, princípios e relações. - Reconhecer o modo como as modificações ambientais provocam desequilíbrios nos ecossistemas e influenciam a vida dos seres vivos e da sociedade; reconhecer o papel dos <i>media</i> na informação sobre o mundo atual; relacionar a distribuição espacial de alguns fenómenos físicos (relevo, clima, rede hidrográfica, etc.) com a distribuição espacial de fenómenos humanos (população, atividades económicas, etc.); reconhecer outras construções (pontes, estradas, portos, caminho-de-ferro, barragens...); reconhecer a importância e a necessidade do saneamento básico e do abastecimento de água; identificar alguns fatores de atração turística (monumentos); reconhecer algumas infraestruturas turísticas da região; discutir vantagens e desvantagens do turismo para a região.
<p>Educação Artística – Artes Visuais</p> <p>3.º e 4.º Anos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apropriação e reflexão - Interpretação e comunicação - Experimentação e criação 	<ul style="list-style-type: none"> - Observar os diferentes universos visuais, tanto do património local como global (<i>assemblage</i>, <i>land´art</i>); mobilizar a linguagem elementar das artes visuais (forma, padrão, proporção e desproporção, plano), integrada em diferentes contextos culturais (movimentos artísticos, épocas e geografias). - Captar a expressividade contida na linguagem das imagens e/ou outras narrativas visuais; transformar os conhecimentos adquiridos em novos modos de apreciação do mundo.

1.º CEB	
Conhecimentos	Competências
	<ul style="list-style-type: none"> - Integrar a linguagem das artes visuais, assim como várias técnicas de expressão (técnica mista; <i>assemblage</i>; <i>land´art</i>) nas suas experiências: físicas e/ou digitais; experimentar possibilidades expressivas dos materiais e das diferentes técnicas, de acordo com a intenção expressiva das suas produções plásticas; 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.
<p>TIC</p> <p>3.º e 4.º Anos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ferramentas do Microsoft Office - Competências para o séc. XXI e Iniciativa Programação e Robótica no Ensino Básico - Promoção da literacia digital - Pensamento computacional - Programação 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer e utilizar as ferramentas básicas de desenho; aplicar as ferramentas necessárias à formatação básica de texto; criar tabelas e gráficos; fazer uma apresentação. - Comunicar através de estratégias que envolvam comunicação presencial e digital, escrita e falada, através da interação, discussão, diálogo, colaboração e partilha; recorrer ao pensamento crítico em diferentes situações para a resolução de problemas. - Avaliar a veracidade da informação pesquisada e a fidedignidade das suas fontes; compreender as oportunidades oferecidas pela internet para comunicar, colaborar e partilhar informação. - Identificar estratégias de abordagem de problemas (redução da complexidade, decomposição, abstração, adaptação ou adoção de modelos e algoritmos conhecidos, recolha e análise de dados, etc.). - Analisar, desenhar e criar programas para resolver problemas, animar histórias ou jogos utilizando uma linguagem de programação textual ou ambiente de programação por blocos.

2.º CEB	
Conhecimentos	Competências
<p>História e Geografia de Portugal</p> <p>5.º Ano</p> <ul style="list-style-type: none"> - O território português - União Ibérica - Domínio filipino 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrever situações concretas referentes a alterações na paisagem, decorrentes da ação humana. - Relacionar a organização do espaço português com os recursos naturais e humanos e com a distribuição das atividades económicas.

2.º CEB	
Conhecimentos	Competências
	- Analisar as consequências políticas da morte de D. Sebastião em Alcácer-Quibir, evidenciando 1578-80 como o segundo grande momento de crise política e social de Portugal.
Ciências Naturais 5.º Ano - A água, o ar, as rochas e o solo – materiais terrestres	- Distinguir água própria para consumo (potável e mineral) de água imprópria para consumo (salobra e inquinada), analisando questões problemáticas locais, regionais ou nacionais. - Discutir a importância da gestão sustentável da água ao nível da sua utilização, exploração e proteção, com exemplos locais, regionais, nacionais ou globais.
Matemática 5.º e 6.º Anos Geometria e Medida - Figuras planas e sólidos geométricos - Medida	- Descrever figuras no plano e no espaço com base nas suas propriedades e nas relações entre os seus elementos e fazer classificações explicitando os critérios utilizados. Calcular perímetros e áreas de figuras planas, incluindo o círculo, recorrendo a fórmulas, por enquadramento ou por decomposição e composição de figuras planas. Utilizar modelos geométricos e outros materiais manipuláveis, e instrumentos variados incluindo os de tecnologia digital.
Português 5.º e 6.º Anos - Oralidade - Leitura - Escrita	- Intervir, com dúvidas e questões, em interações com diversos graus de formalidade, com respeito por regras de uso da palavra. - Explicitar, com fundamentação adequada, sentidos implícitos. Fazer inferências, justificando-as. - Escrever textos organizados em parágrafos, de acordo com o género textual que convém à finalidade comunicativa. Redigir textos de âmbito escolar, como a exposição e o resumo.
Educação Tecnológica 5.º e 6.º Anos - Processos Tecnológicos - Recursos e utilizações tecnológicas	- Comunicar, através do desenho (reprodução do aqueduto), formas de representação gráfica das ideias e soluções, utilizando: esquemas, codificações e simbologias, assim como meios digitais com ferramentas de modelação e representação. - Produzir artefactos, objetos e sistemas técnicos, adequando os meios materiais e técnicos à ideia ou intenção expressa; apreciar as qualidades dos materiais (físicas, mecânicas e tecnológicas), estabelecendo relações com a utilização de técnicas específicas de materiais; mani-

2.º CEB	
Conhecimentos	Competências
	pular operadores tecnológicos (de energia, movimento/mecanismos, estruturas resistentes) de acordo com as suas funções, princípios e relações com as produções tecnológicas.
TIC 5.º e 6.º Anos - Comunicar e Colaborar - Investigar e Pesquisar	- Selecionar as soluções tecnológicas, mais adequadas, para realização de trabalho colaborativo e comunicação que se pretendem efetuar no âmbito de atividades e/ou projetos; apresentar e partilhar os produtos desenvolvidos utilizando meios digitais de comunicação e colaboração em ambientes digitais fechados. - Utilizar o computador e outros dispositivos digitais como ferramentas de apoio ao procedimento de pesquisa e de forma a permitir a organização e a gestão da informação.

3.º CEB	
Conhecimentos	Competências
Geografia 7.º Ano - Meio natural: relevo	- Relacionar a localização de formas de relevo com a rede hidrográfica, utilizando perfis topográficos.
Português 7.º e 8.º Anos - Oralidade - Leitura - Escrita	- Sintetizar a informação recebida. - Fazer inferências, justificando-as. - Escrever textos organizados em parágrafos, de acordo com o género textual que convém à finalidade comunicativa. - Elaborar textos que cumpram objetivos explícitos quanto e à finalidade (informativa ou argumentativa) no âmbito de géneros como: comentário e resposta a questões de leitura.
História 8.º Ano - União Ibérica - Restauração	- Concluir que a União Ibérica resultou da confluência de interesses dos grupos dominantes nos dois estados. - Compreender que a Restauração resultou da divergência de interesses de uma parte significativa da sociedade portuguesa relativamente às políticas imperiais espanholas. - Compreender a relevância das inovações técnicas e da sua aplicação a casos concretos.
Ciências Naturais 8.º Ano - Sustentabilidade na Terra	- Interpretar as principais fases dos ciclos da água, com base em informação diversificada. - Relacionar a gestão de resíduos e da água com a promoção de um desenvolvimento sustentável.

3.º CEB	
Conhecimentos	Competências
<p>Geografia</p> <p>8.º Ano</p> <p>- População e povoamento: mobilidade; áreas de fixação humana</p>	<p>- Localizar cidades, em mapas de diferentes escalas.</p> <p>- Enunciar fatores responsáveis pelos padrões da organização das áreas funcionais da cidade, interpretando plantas funcionais.</p>
<p>Matemática</p> <p>7.º 8.º e 9.º Anos</p> <p>Geometria</p> <p>- Figuras geométricas</p> <p>- Áreas e Volumes</p>	<p>- Reconhecer o significado de fórmulas para o cálculo de áreas de polígonos (polígonos regulares e trapézios) e usá-las na resolução de problemas em contextos matemáticos e não matemáticos.</p> <p>- Analisar sólidos geométricos, incluindo pirâmides e cones, identificando propriedades relativas a esses sólidos.</p> <p>- Analisar figuras geométricas planas e tridimensionais, incluindo a circunferência, o círculo e a esfera, identificando propriedades relativas a essas figuras.</p> <p>- Reconhecer o significado de fórmulas para o cálculo de áreas da superfície e de volumes de sólidos</p> <p>- Visualizar, interpretar e desenhar representações de figuras geométricas, usando materiais e instrumentos apropriados.</p>
<p>Educação Visual</p> <p>7.º, 8.º e 9.º Anos</p> <p>- Experimentação e criação</p>	<p>- 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; organizar exposições; selecionar, de forma autónoma, processos de trabalho e de registo de ideias que envolvam a pesquisa, investigação e experimentação.</p>
<p>TIC</p> <p>7.º, 8.º e 9.º Anos</p> <p>- Investigar e Pesquisar</p> <p>- Comunicar e Colaborar</p> <p>- Criar e Inovar</p>	<p>- Realizar pesquisas, utilizando os termos selecionados e relevantes, de acordo com o tema a desenvolver; analisar criticamente a qualidade da informação; utilizar o computador e outros dispositivos digitais, de forma a permitir a organização e gestão da informação.</p> <p>- Selecionar as soluções tecnológicas (mais adequadas para realização de trabalho colaborativo e comunicação) que se pretendem efetuar no âmbito de atividades e/ou projetos.</p> <p>- Compreender e utilizar técnicas elementares (enquadramento, ângulos, entre outras) de captação e edição de imagem, som, vídeo e modelação 3D; gerar e priorizar ideias, desenvolvendo planos de trabalho de forma colabo-</p>

3.º CEB	
Conhecimentos	Competências
	rativa, selecionando e utilizando, de forma autónoma e responsável, as tecnologias digitais mais adequadas e eficazes para a concretização de projetos desenhados; conhecer e utilizar as potencialidades de aplicações digitais de representação de dados e estatística.

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.

Em Tomar, as terras da cerca conventual careciam de água e Filipe I de Portugal (II de Espanha) decidiu obviar esse problema encomendando a Filipe Terzi a construção do aqueduto. Tal como é referido na página oficial do Convento de Cristo (s.d.):

Surgiu assim na arquitetura e na paisagem conventual uma grandiosa obra de engenharia hidráulica que percorre uma extensão de cerca de 6 quilómetros, dispondo de um total de 180 arcos para as passagens aéreas da conduta. Particularmente audacioso é o trecho sobre o vale dos Pegões, constituído por 58 arcos de volta inteira, na zona mais funda do vale assentam sobre 16 arcos quebrados, por sua vez erguidos sobre imponentes maciços de alvenaria: os pegões. Termina esta obra com uma fiada de grandes arcos adossados à fachada sul do convento, assinando-se a sua conclusão, em 1619, com a fonte do Claustro Principal, atribuída a Pedro Fernandes Torres.

A Direção-Geral do Património Cultural (DGPC, 2006) especifica ainda:

O aqueduto do Convento de Cristo, ou dos Pegões, foi projetado no início do reinado de Filipe I com o objetivo de conduzir a água a partir de quatro nascentes diferentes, situadas nos arredores da cidade de Tomar, até ao convento. Desde a sua edificação, a casa conventual de Tomar tinha um "elaborado sistema" de abastecimento de água, formado por "(...) uma série de cisternas, abertas nos principais claustros" que se enchiam com as águas das chuvas (GRAÇA, 1991, p. 85). Durante a sua estadia em Portugal, depois de aclamado rei português nas cortes da cidade, Filipe I decidiu ampliar o abastecimento de água do Convento de Cristo, verificando-se então a necessidade de construir um aqueduto, numa estrutura semelhante à dos que haviam sido edificadas em Elvas e Évora, sendo o modelo repetido alguns anos depois no aqueduto de Vila do Conde, que abastecia o Convento de Santa Clara (FRANÇA, 1994, p. 97). A traça do aqueduto foi executada em 1584 por Filippo Terzi, arquiteto-mor do Reino, iniciando-se a obra em 1593 (*Idem, ibidem*). Depois da morte do arquiteto, a direção dos trabalhos de edificação passou para Pedro Fernandes de Torres (...). No entanto, a primeira fase dos trabalhos só seria concluída em 1614, data em que Filipe II veio a Portugal e inaugurou a obra, como indica a inscrição gravada no aqueduto. O aqueduto estende-se ao longo de cerca de 6 quilómetros, sendo composto por um total de 180 arcos de volta perfeita, que na zona de maior declive, sobre o vale de Pegões, assentam num conjunto de 16 arcos quebrados. Nas extremidades da estrutura foram edificadas duas mões d' água, rematadas exteriormente por cúpulas, e que no interior abobadado albergam uma larga bacia destinada à depuração das águas. Atingindo a cerca do convento, o aqueduto ia desembocar num tanque de rega, junto ao qual foi colocada uma inscrição latina que se reporta à execução da obra (GRAÇA, 1991, p. 88). Em 1616, já com a direção das obras entregue a Diogo Marques Lucas (FRANÇA, 1994, p. 97), a canalização do aqueduto foi prolongada para o edifício conventual, alcançando o lavatório dos dormitórios no ano seguinte, e chegando à fonte do claustro principal em 1619, data em que se concluiu a obra.

Filipe II (I de Portugal) foi aclamado rei nas Cortes de Tomar. Construir uma obra desta envergadura era, também, um ato político, um ato que lhe granjeava o apoio dos membros da Ordem de Cristo em particular, mas, sobretudo, da população em geral.

No âmbito da exploração didática deste guião, podem promover-se diversas atividades com os (as) alunos(as) dos diferentes ciclos do ensino básico, desde que devidamente adaptadas ao respetivo ano de escolaridade. 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.

A.1. Pode estabelecer-se uma comparação visual entre este Aqueduto dos Pegões (como também é conhecido) concluído no século XVII (Figura 1), e outros construídos no período romano (Figura 2).

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.



Figura 1. Aqueduto dos Pegões ou Aqueduto do Convento de Cristo em Tomar.

Fonte: <https://turismo.mediotejo.pt/index.php/21-portugues/visitar/cultura/monumentos/240-aqueduto-dos-pegoes>



Figura 2. Aqueduto romano da Usseira em Óbidos.

Fonte: <https://olhares.sapo.pt/aqueduto-romano-obidos-foto5928259.html>

Há dois objetivos fundamentais: compreender a relevância das inovações técnicas aplicadas à captação e transporte de água, recurso natural fundamental para a sobrevivência e o bem-estar e, por outro lado, perceber que essa captação permitiu desenvolver a *urbe*, possibilitando que muitas pessoas se pudessem concentrar em localidades que, originalmente, não eram dotadas de grandes recursos aquíferos. Por outro lado, é importante também perceber o seu contributo para o desenvolvimento da agricultura e de determinadas indústrias.

De notar que os trajetos escolhidos para os aquedutos construídos no século XVII e XVIII coincidiam habitualmente e de forma genérica, com o percurso dos antigos aquedutos romanos, tendo o mesmo acontecido com as estradas.

A.2. Pode visualizar-se um pequeno filme de 2,26m em:

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.

https://www.youtube.com/watch?time_continue=45&v=8MAw75XmOI4 (acedido em setembro de 2018)

Neste âmbito, também se sugere a análise e discussão da notícia "Portugal, o país dos aquedutos" do suplemento Fugas do jornal *Público*, de 22 de março de 2014, disponível em:

http://fugas.publico.pt/Viagens/332209_portugal-o-pais-dos-aquedutos

Através da discussão do filme e da notícia, problematizar o espaço: Por que desapareceram os aquedutos? Que mudanças provocaram o princípio dos vasos comunicantes?

A.2.1. Analisar as diferentes partes constituintes do aqueduto, identificando figuras planas e tridimensionais em que o mesmo pode ser decomposto.

A.2.2. Caracterizar todos estes elementos com o objetivo de calcular as suas áreas e volumes.

A.3. Preparação e organização de materiais de apoio ao trabalho de campo (grelhas de recolha de dados, bloco de notas, máquina fotográfica, entre outros) e também sobre como recolher os dados no local. Debate relativo às 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. Participar num percurso temático com recurso a instrumentos de medida ou representações cartográficas para orientação e localização no espaço.

B.1.1. Fotografar ou desenhar partes do aqueduto.

B.1.2. Obter as medidas reais dos vários elementos em que foi decomposto o aqueduto na fase anterior.

B.2. Recolher informação necessária para completar o portefólio.

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. Refletir em Assembleia de Turma sobre o que se viu e vivenciou com recurso a observações efetuadas e registadas no caderno/bloco de notas.

C.2. Escrever um texto integrando os diferentes conhecimentos que a preparação da visita e a própria visita possibilitaram.

C.3. Organizar e realizar um debate sobre prós e contras – qualidade do ambiente, financiamento para recuperação de monumentos. Neste sentido, pode recorrer-se a notícias de jornal, como por exemplo:

"Tomar | Autarquia anuncia início da reabilitação do Aqueduto dos Pegões" do jornal *mediotejo.net*, de 8 de agosto de 2017. Disponível em: <http://www.mediotejo.net/tomar-autarquia-anuncia-inicio-da-reabilitacao-do-aqueduto-dos-pegoes/>

C.4. Realizar experiências com água e construir um circuito com tubagens.

C.5. Pensar em estratégias, mecanismos e materiais utilizados na construção e edificação de aquedutos.

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.6. Construir um friso cronológico com unidades de tempo e factos importantes deste período histórico.

C.7. Calcular as áreas e volumes dos diversos elementos em que foi decomposto o aqueduto.

C.8. Usar livremente a régua, o esquadro e o compasso na descoberta e organização progressiva de superfícies, para representação gráfica do aqueduto e explorando os conceitos das diversas formas de arte com sensibilidade estética.

C.9. Estimar a quantidade de material necessário para construir o aqueduto.

C.10. Com base nas observações e dados recolhidos na visita de estudo analisar e discutir partes do texto de Molarinho (2012) relativo à construção do aqueduto, por exemplo:

Entre 1595 e 1600, assistimos a uma imensa atividade de compra de materiais de construção, como a pedraria ordinária, o saibro e a cal. Ao mesmo tempo, verifica-se a compra de um pinhal para extração de madeira para construção e encomendas de cantaria em canos para a condução da água, silhares para a construção de troços aéreos e execução das casas de água, nascentes e casas de decantação, de aduelas para os remates dos vãos de acesso ao interior das construções associadas ao aqueduto. [...] Salientamos a encomenda a Mateus Fernandes do modelo do aqueduto, pela quantia de 2\$000 Reis." (p. 268)

Este estudo de Molarinho (2012) permite também discutir com os alunos o desnível necessário ao sistema hidráulico do aqueduto (Figura 3):

O seu comprimento linear é cerca de 6.223 km. A inserção deste sistema hidráulico no território tem início a 153,43 m de altitude a montante, na nascente do cano, e termina a 127,15 m de altitude, a jusante, no ponto de intersecção com a cobertura do edifício conventual, vencendo desta forma 26,28 metros de desnível. Sob o princípio da força gravítica, o aqueduto do Convento de Cristo, mantém em quase toda a sua extensão um declive de montante para jusante com inclinações que variam entre 0,2% e 1,5%. (p. 269)

O transporte da água potável, desde a nascente mais recuada até ao convento, faz-se por gravidade, em caleiras de pedra calcária abertas com secção transversal semicircular. (p. 274)

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.

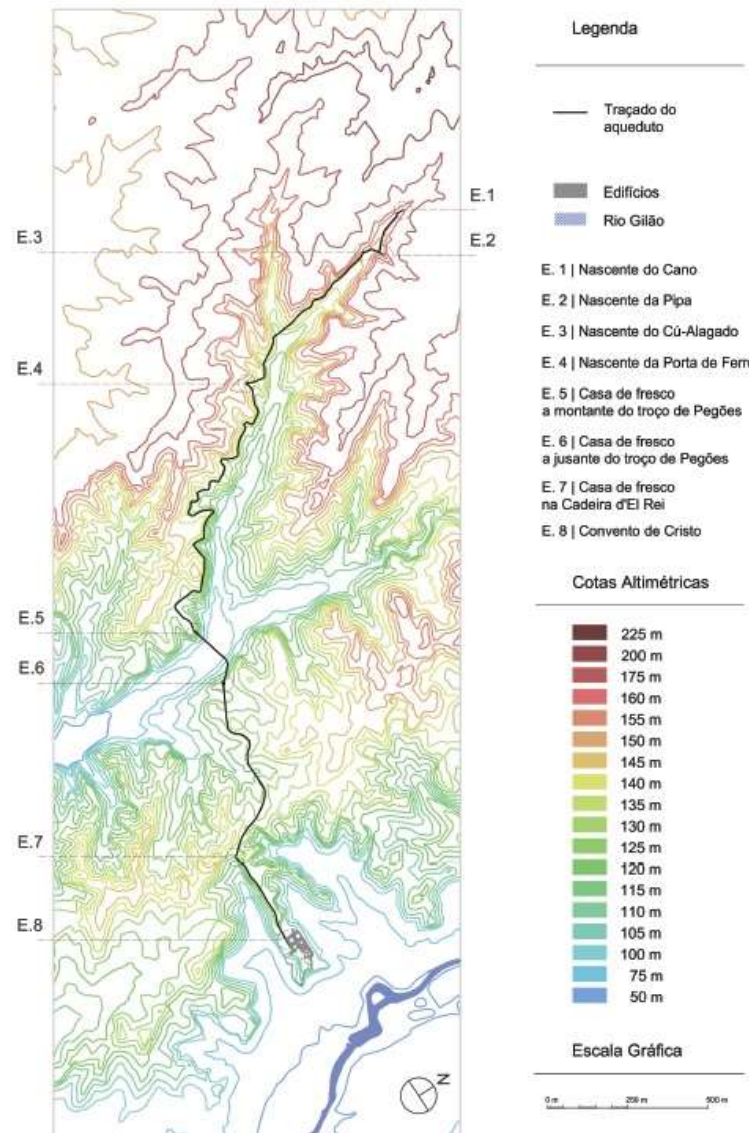


Figura 3. Localização do Aqueduto do Convento de Cristo na morfologia do terreno. (Fonte: Molarinho, 2012).

C.11. Exposição à comunidade educativa dos trabalhos desenvolvidos com debate em torno da utilização de técnicas específicas e de materiais, suas propriedades e finalidades, e de novos desafios que se colocam face às soluções tecnológicas e seu impacto ambiental.

C.12. Conclusão do portefólio e discussão final da problemática deste guião, com as devidas adaptações ao ano de escolaridade: Por que desapareceram os aquedutos? Que mudanças provocaram o princípio dos vasos comunicantes?

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

- Convento de Cristo (s.d.). *Aqueduto do Convento*. Disponível em: <http://www.convento-cristo.gov.pt/pt/index.php?s=white&pid=191&identificador=ct1110_pt> (acesso em setembro de 2018).
- DGPC (Direção-Geral do património Cultural). (2006). *Aqueduto do Convento de Cristo*. Disponível em: <<http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/classificado-ou-em-vias-de-classificacao/geral/view/70445/>> (acesso em setembro de 2018).
- Molarinho, A. (2012). O Aqueduto do Convento de Cristo, em Tomar. Análise Preliminar da Estrutura Hidráulica. *Revista Portuguesa de História*, 43, 265-289.

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

A planificação da visita de estudo proposta neste guião não prevê uma visita guiada. Assim, as atividades estão orientadas para uma saída de campo organizada inteiramente, e previamente, pelo grupo de professores, por descoberta intencional e orientada e segundo um conjunto de questões a que os alunos procurarão dar resposta, analisar e pensar sobre o observado.

História

Construção do aqueduto do convento para o abastecimento de água – domínio filipino (portaria filipina maneirista):

[1](#) – [2](#) – [3](#)

Em fevereiro de 2018 foram concluídas obras de reabilitação e reforço estrutural do troço do aqueduto dos Pegões em Tomar: [1](#)

Dispõe de um total de 180 arcos para as passagens aéreas da conduta: [1](#)

Existem duas realidades temporais: - uma antes da construção do Aqueduto dos Pegões, e outra após a construção do Aqueduto, no conjunto monumental do Convento de Cristo, que para serem compreendidas, deverão ter em linha de conta a interligação entre o Castelo, o Convento e o Aqueduto:: [1](#)

Outras experiências e o princípio dos vasos comunicantes

O Homem procurou, desde sempre, viver perto da água, aprendeu a conduzi-la até suas casas através de tubos que comunicam entre si. Este tipo de transporte baseia-se no princípio dos vasos comunicantes. Segundo este princípio quando um líquido é colocado em recipientes que comunicam entre si, desloca-se de um lado para o outro até ficar ao mesmo nível nos dois: [1](#)

Há várias fotografias de grande qualidade que podem ser aproveitadas: [1](#)

Outros links:

[Direção-Geral do Património Cultural](#)

[Câmara Municipal de Tomar](#)

FICHA

Título: Guião Pedagógico – Tomar - Visita de Estudo ao Aqueduto do Convento de Cristo

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 Tomar

Organização:

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



Equipa:

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

Colaboração:

Serviço Educativo do Convento de Cristo

Data: outubro 2018

Revisão: abril de 2019