

# GUIÃO PEDAGÓGICO

**OURÉM**

**TORRES NOVAS**

(Guião 7)

## 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.

## Metodologia<sup>1</sup>

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

<sup>1</sup> Organizada pela equipa científica.

intervenção didática, contextualizada e integrada, 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. & Storcksdieck, 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

OURÉM E TORRES NOVAS

**VISITA DE ESTUDO:**

Monumento Natural das Pegadas dos Dinossáurios na Serra de Aire



## Monumento Natural das Pegadas dos Dinossáurios na Serra de Aire

### SERVIÇO EDUCATIVO

#### **Monumento Natural das Pegadas dos Dinossáurios na Serra de Aire**

**Morada:** Estrada de Fátima, Bairro, 2490-216 OURÉM

**Telefone:** +351 249 530 160

**Email:** [dinossaurios@hotmail.com](mailto:dinossaurios@hotmail.com)

**Website:** [www.pegadasdedinossaurios.org](http://www.pegadasdedinossaurios.org)

### SINOPSE

O Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurios de Ourém/Torres Novas, vulgarmente conhecido por Pedreira do Galinha, constitui um caso de sucesso de geoconservação nacional e apresenta um grande valor científico, pedagógico e cultural. Esta jazida é uma das mais importantes do registo mundial, apresentando centenas de pegadas de saurópodes organizadas e dois destes trilhos estão entre os mais longos conhecidos no mundo, com 147 m e 142 m de comprimento. Este local permite obter uma imagem dinâmica da locomoção destes quadrúpedes. Sugere-se, por isso, a realização da visita de estudo a este espaço. Neste guião, propõe-se a exploração da problemática: *Que informação as pegadas de dinossáurios revelam? De que forma as pegadas indicam as características dos dinossáurios que as fizeram? Qual a velocidade estimada dos dinossáurios?*

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

Previamente à realização da visita de estudo sugere-se, por exemplo, a pesquisa de informação sobre o processo de fossilização de pegadas de dinossáurio e dos tipos de marcas/impressões produzidas, com construção de um portefólio, e o contacto com alguns dos investigadores com um papel relevante no estudo da jazida da Pedreira do Galinha. Na visita de estudo à jazida da Pedreira do Galinha aponta-se o estudo das pistas P1 e P5, uma vez que ambas são pistas extensas (P1 com 147 m e P5 com 142 m) e constituídas por impressões das mãos e dos pés. Após a visita de estudo e com recurso às medidas obtidas na jazida e ao conhecimento prévio sobre a morfologia das marcas de mãos e de pés deixadas por saurópodes, sugere-se o estudo dessas pegadas, procedendo à identificação e estimativa das dimensões dos autores das pegadas, estimativa da sua velocidade, caracterização da locomoção e investigação sobre a existência, ou não, de evidências de comportamento gregário.

PROBLEMÁTICA

**Que informação as pegadas de dinossáurios revelam?**

**De que forma as pegadas indicam as características dos dinossáurios que as fizeram?**

**Qual a velocidade estimada dos dinossáurios?**

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><b>Estudo do Meio</b></p> <p><b>3.º e 4.º Anos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sociedade</li> <li>- Natureza</li> <li>- Sociedade/Natureza/Tecnologia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer as unidades de tempo e as referências temporais; relacionar datas e factos importantes para a compreensão da história local; reconhecer vestígios do passado local.</li> <li>- Localizar, no planisfério ou no globo terrestre, as principais formas físicas da superfície da Terra; distinguir formas de relevo e recursos hídricos do meio local (lagunas litorais), localizando-os em plantas ou mapas de grande escala e comparando-os através de observação direta ou indireta, de esquemas e de mapas hipsométricos; identificar os diferentes agentes erosivos e o clima e vegetação associada; reconhecer alguns fenómenos naturais como manifestações da dinâmica e da estrutura interna da Terra e como agentes modificadores da paisagem; recolher amostras de rochas e de solos e descrever diversos tipos de uso.</li> <li>- Reconhecer o modo como as modificações ambientais provocam desequilíbrios nos ecossistemas e influenciam a vida dos seres vivos e da sociedade; identificar um problema ambiental existente na sua comunidade, propondo soluções de resolução; identificar diferenças e semelhanças entre o passado e o presente de um lugar quanto a aspetos naturais, sociais, culturais e tecnológicos.</li> </ul>
<p><b>Matemática</b></p> <p><b>3.º e 4.º Anos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolução de problemas                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raciocínio matemático</li> <li>• Comunicação matemática</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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); reconhecer regularidades em sequências e em tabelas numéricas, e formular e testar conjecturas; conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas envol-</li> </ul>

1.º CEB	
Conhecimentos	Competências
<p>- Geometria e Medida</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Localização e orientação no espaço</li> <li>• Medida</li> <li>• Comprimento e Área</li> <li>• Tempo</li> </ul> <p>- Organização e Tratamento de dados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representação e interpretação de dados</li> </ul>	<p>vendo grandezas, e avaliar a plausibilidade dos resultados; exprimir ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios.</p> <p>- Desenhar e descrever a posição recorrendo a coordenadas, em grelhas quadriculadas e recorrendo a pontos cardeais; medir comprimentos, áreas, 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><b>Português</b> <b>3.º e 4.º Anos</b></p> <p>- Oralidade</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Competência discursiva</li> <li>• Competência estratégica</li> </ul> <p>- Leitura e escrita</p>	<p>- Utilizar elementos, estruturas, regras e usos da língua com capacidade de reflexão para verbalizar esse conhecimento linguístico.</p> <p>- Compreender o sentido de textos narrativos, expositivos e descritivos, associados a finalidades informativas como o artigo de enciclopédia e a entrada de dicionário; fazer pesquisa e registo da informação; escrever de modo legível e redigir para explicar determinados acontecimentos e defender uma opinião pessoal; planificar um texto; rever o texto: vocabulário e ortografia.</p>
<p><b>Educação Artística - Artes visuais</b> <b>3.º e 4.º Anos</b></p> <p>- Apropriação e reflexão</p> <p>- Interpretação e comunicação</p> <p>- Experimentação e criação</p> <p>- Educação estética</p>	<p>- Observar os diferentes universos visuais, tanto do património local como global (multimédia, linguagens cinematográficas).</p> <p>- Apreciar os seus trabalhos e os dos seus colegas, mobilizando diferentes critérios de argumentação.</p> <p>- Integrar a linguagem das artes visuais, assim como várias técnicas de expressão (pintura; desenho – incluindo esboços, esquemas, e itinerários; escultura; maquete; fotografia) nas suas experimentações: físicas e/ou digitais; fazer impressão através da criação de moldes de patas de dinossáurios; 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).</p> <p>- Enriquecer e alargar a experiência e desenvolver a sensibilidade estética.</p>
<p><b>Educação Artística – Dança</b> <b>3.º e 4.º Anos</b></p> <p>- Apropriação e reflexão</p>	<p>- Adequar movimentos do corpo com estruturas rítmicas marcadas pelo professor, integrando diferentes elementos do Tempo (pulsção, velocidade, duração, longo/curto, rápido)</p>

1.º CEB	
Conhecimentos	Competências
- Experimentação e criação	do/sustentado, padrões rítmicos) e da Dinâmica (pesado/leve, forte/fraco).  - Recriar sequências de movimentos a partir de temáticas, situações do quotidiano, solicitações do professor, ideias suas ou dos colegas com diferentes formas espaciais e/ou estruturas rítmicas, evidenciando capacidade de exploração e de composição.
<b>Educação Artística – Teatro</b> <b>3.º e 4.º Anos</b>  - Apropriação e reflexão - Interpretação e comunicação - Experimentação e criação	- Identificar, em manifestações performativas, personagens, cenários, ambientes, situações cénicas, problemas e soluções da ação dramática; reconhecer diferentes formas de um ator usar a voz (altura, ritmo, intensidade) e o corpo (postura, gestos, expressões faciais) para caracterizar personagens e ambiências.  - Distinguir, pela experimentação e pela reflexão, jogo dramático, improvisação e representação.  - Explorar as possibilidades motoras e expressivas do corpo em diferentes atividades (de movimento livre ou orientado, criação de personagens, etc.); transformar o espaço com recurso a elementos plásticos/cenográficos e tecnológicos produtores de signos (formas, imagens, luz, som, etc.); participar em jogos de sombras (figura dinossáurio).
<b>Educação Física</b> <b>3.º e 4.º Anos</b>  - Atividades de Exploração da Natureza: Percursos na Natureza	- Escolher e realizar habilidades apropriadas em percursos na natureza, de acordo com as características do terreno e os sinais de orientação.
<b>TIC</b> <b>3.º e 4.º Anos</b>  - Ferramentas básicas de apresentação multimédia e programação em Matemática	- Utilizar programas de apresentação multimédia; desenvolver atividades iniciais de programação em Matemática como o <i>software Scratch</i> .

2.º CEB	
Conhecimentos	Competências
<b>História e Geografia de Portugal</b> <b>5.º Ano</b>  - Quadro natural de Portugal	- Utilizar representações cartográficas (em suporte físico ou digital) na localização dos elementos físicos do território e na definição de itinerários.  - Descrever e representar em mapas as principais características da geografia física (relevo, clima, hidrografia e vegetação), utilizando diferentes variáveis visuais (cores e símbolos).

2.º CEB	
Conhecimentos	Competências
<p><b>Português</b>  <b>5.º e 6.º Anos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oralidade</li> <li>- Leitura</li> <li>- Escrita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intervir, com dúvidas e questões, em interações com diversos graus de formalidade, com respeito por regras de uso da palavra.</li> <li>- Comunicar, em contexto formal, informação essencial (paráfrase, resumo) e opiniões fundamentadas.</li> <li>- Ler textos com características narrativas e expositivas diversas.</li> <li>- Escrever textos em que defenda uma posição com argumentos coerentes.</li> </ul>
<p><b>Matemática</b>  <b>5.º e 6.º Anos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometria e Medida                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Figuras planas e sólidos geométricos</li> </ul> </li> <li>- Sequências e regularidades                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionalidade direta</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar e construir o transformado de uma dada figura através de isometrias, em contextos matemáticos e não matemáticos, prevendo e descrevendo os resultados obtidos.</li> <li>- Conceber e aplicar estratégias de resolução de problemas envolvendo regularidades, sequências ou proporcionalidade direta, em contextos matemáticos e não matemáticos</li> <li>- Resolver e formular problemas de proporcionalidade direta envolvendo, nomeadamente, escalas e percentagens.</li> </ul>

3.º CEB	
Conhecimentos	Competências
<p><b>Ciências Naturais</b>  <b>7.º Ano</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A Terra conta a sua história – Fósseis</li> <li>- Rochas sedimentares</li> <li>- Geoconservação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar o contributo do estudo dos fósseis e dos processos de fossilização para a reconstituição da história da vida na Terra.</li> <li>- Explicar processos envolvidos na formação de rochas sedimentares.</li> </ul>
<p><b>Geografia</b>  <b>7.º Ano</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Localização relativa dos lugares</li> <li>- Formas de relevo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrever a localização relativa de um lugar, em diferentes formas de representação da superfície terrestre.</li> <li>- Relacionar a localização de formas de relevo com a rede hidrográfica, utilizando perfis topográficos.</li> </ul>
<p><b>Matemática</b>  <b>7.º e 8.º Anos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometria e Medida                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isometrias</li> </ul> </li> <li>- Álgebra                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funções</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer e representar isometrias, incluindo a translação associada a um vetor, e composições simples destas transformações.</li> <li>- Representar e interpretar graficamente uma função afim e relacionar a representação gráfica com a algébrica e reciprocamente.</li> <li>- Reconhecer relações entre as ideias matemáticas em geometria e aplicar essas ideias em ou-</li> </ul>

3.º CEB	
Conhecimentos	Competências
	tros domínios matemáticos e não matemáticos.

### 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.

De acordo com a versão oficial, em 1994, João Carvalho e seus companheiros da Sociedade Torrejana de Espeleologia e Arqueologia de Torres Novas descobriram um conjunto de pegadas, organizadas em pelo menos 20 trilhos, de grandes herbívoros do Jurássico, com cerca de 175 milhões de anos (Jurássico Médio), na Pedreira do Galinha, situada junto à localidade de Bairro (Ourém), no limite desse concelho com o de Torres Novas, em pleno Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros (Santos, 2008, 2014, 2016; Santos et al., 1994, 1998, 2009).

Em setembro de 1996, o Estado chegou finalmente a acordo com o empresário dono da pedreira, Rui Galinha, que recebeu cerca de 3,5 milhões de euros, com a condição de deixar a pedreira até final desse ano (Cabeleira, 2006). Nessa altura, foi classificado como Monumento Natural, sendo oficialmente designado Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurios de Ourém/Torres Novas (Decreto Regulamentar n.º 12/96, de 22 de outubro). Constitui um caso de sucesso de geoconservação nacional (Brilha, 2006; Santos, Silva & Rodrigues, 2008). Como é referido no prefácio dessa legislação,

A jazida de pegadas de dinossáurios do Cabeço dos Casanhos, vulgarmente conhecida por pedreira do Galinha, situada no limite dos concelhos de Torres Novas e de Ourém, reveste-se de invulgar valor científico, pedagógico e cultural.

Com efeito, os estudos realizados vieram demonstrar que esta jazida é uma das mais importantes do registo mundial, apresentando [...] [centenas de pegadas de saurópodes organizadas] em pelo menos 20 trilhos, dois dos quais [...] [com] 147 m e 142 m de comprimento.

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 este Monumento Natural, que se encontra sob a tutela do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF). Estas atividades podem ser realizadas com os alunos dos diferentes ciclos do ensino básico, desde que devidamente adaptadas ao respetivo ano de escolaridade.

**A.1.** Análise e discussão da notícia "As pegadas que acabaram com a pedreira do Galinha" do jornal *Mirante* de 23-08-2006 (Cabeleira, 2006).

A análise desta notícia permite que os alunos conheçam a história da descoberta desta jazida e compreendam a inter-relação entre Ciência e Sociedade evidenciada no processo de conversão de uma pedreira em Monumento Natural.

A partir desta atividade, é possível partir para o questionamento deste espaço: Que informação as pegadas de dinossáurios revelam? De que forma as pegadas indicam as características dos dinossáurios que as fizeram? Qual a velocidade estimada dos dinossáurios?

**A.2.** Pesquisa e recolha de informação sobre o processo de fossilização de pegadas de dinossáurio e dos tipos de marcas/impressões produzidas. Alguns dos aspetos a serem contemplados na pesquisa são os seguintes (Galopim de Carvalho, 2003a, 2003b; Figueiredo, 2008; Santos, 2008):

- Processo de formação de rochas sedimentares.
- Conceito de fósil, somatofósil e icnofósil.
- Condições que favorecem o processo de fossilização. A sua relevância também para o estudo dos fósseis dos primeiros *hominídeos*.
- Etapas do processo de fossilização de icnofósseis.
- Tipos de marcas produzidas.

## 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.

- Características dos principais grupos de dinossáurios.
- Estudo das pegadas de dinossáurios (tais como, medidas das pegadas de dinossáurios, identificação dos autores das pegadas, estimativa das dimensões dos autores das pegadas, estimativa da velocidade, caracterização da locomoção, caracterização do comportamento que pode ser individual ou gregário).
- Identificação documental dos vários trilhos e procurar relacionar as pegadas em termos de isometrias e de modelos funcionais, bem como sobre a forma como se pode estabelecer a dimensão do dinossáurio a partir do tamanho das suas pegadas.

**A.3.** Pesquisa e recolha de informação sobre o trabalho de investigação de alguns dos investigadores com um papel relevante no estudo da jazida da Pedreira do Galinha, como por exemplo:

- António Marcos Galopim de Carvalho | Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (Professor jubilado)
- Vanda Faria dos Santos | Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

**A.4.** 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.** Sugere-se a visita ao Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurios de Ourém/Torres Novas no período da manhã. Como refere Santos (2008),

Quando observada no início da manhã, com luz rasante à superfície, a laje com as pegadas parece uma área com sedimento recentemente pisado pelos dinossáurios que deixaram para trás os seus rastros. Trata-se de uma superfície com cerca de 40000 m<sup>2</sup> e centenas de pegadas de saurópodes, organizadas em, pelo menos, vinte pistas. [...] Estão ali preservadas algumas das mais longas pistas de saurópodes conhecidas no mundo (uma tem 147 m de extensão), e as pegadas de saurópodes do Jurássico Médio mais bem conservadas que se conhecem (p. 51).

Existem marcas de mãos e de pés com morfologias distintas das que se conhecem até ao momento no registo mundial e, por essa razão, novas para a Ciência e que contribuem para a identificação dos saurópodes que as produziram. Esta jazida permite obter uma imagem dinâmica da locomoção destes quadrúpedes (Santos, 2014).

**B.2.** Sugere-se o estudo das pistas P1 e P5 na jazida da Pedreira do Galinha (Figura 1), uma vez que ambas são pistas extensas (P1 com 147 m e P5 com 142 m) e constituídas por impressões das mãos e dos pés (Figuras 2 e 3).

Tendo o cuidado de permanecer no circuito definido, os alunos devem esquematizar as pistas P1 e P5, indicando a sua orientação na localização relativa.

Devem também registar os valores obtidos pelo guia da visita relativos a medidas das pegadas de dinossáurios\*, como o comprimento e largura das marcas das mãos e dos pés, a distância entre as

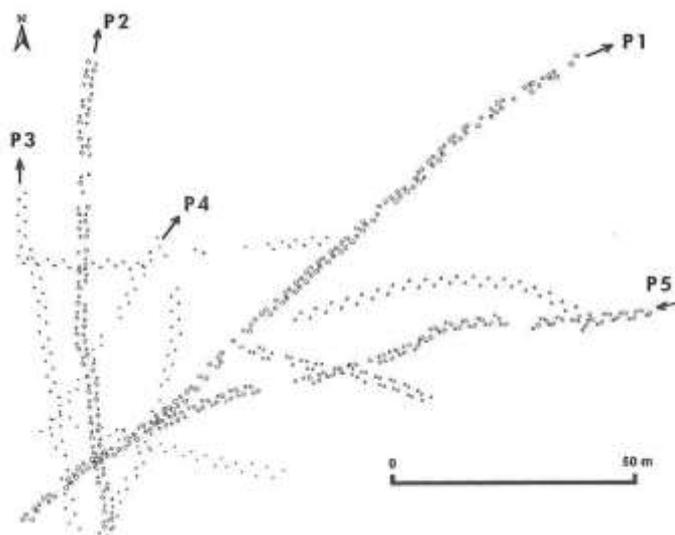
**B - Ações a desenvolver durante a visita de estudo**

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.

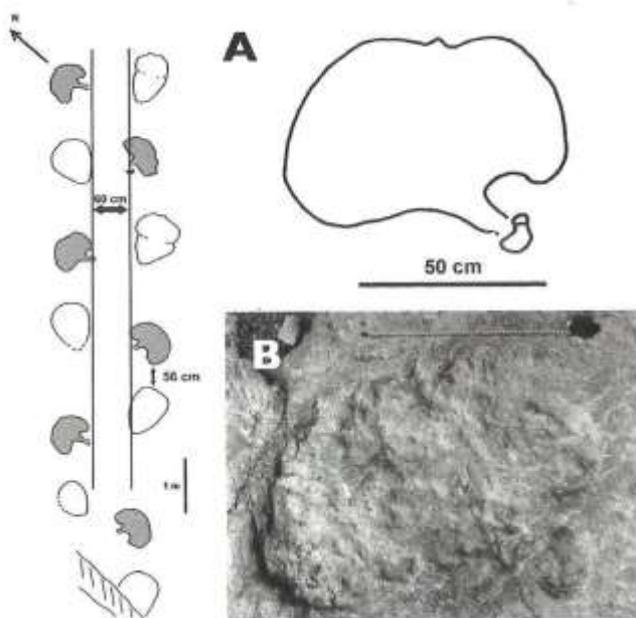
marcas das mãos e dos pés, e o valor da largura interna da pista.

\*Devido ao pisoteio, a medição de pegadas pelos alunos pode ser feita num contexto fora do ambiente natural e para esse efeito podem ser utilizadas as pegadas desenhadas junto aos edifícios, que tem as mesmas dimensões e espaçamento entre elas, conforme as pegadas que se encontram na superfície calcária.

Deste modo, os alunos devem verificar no terreno as conjeturas realizadas anteriormente, recolhendo dados numéricos concretos.



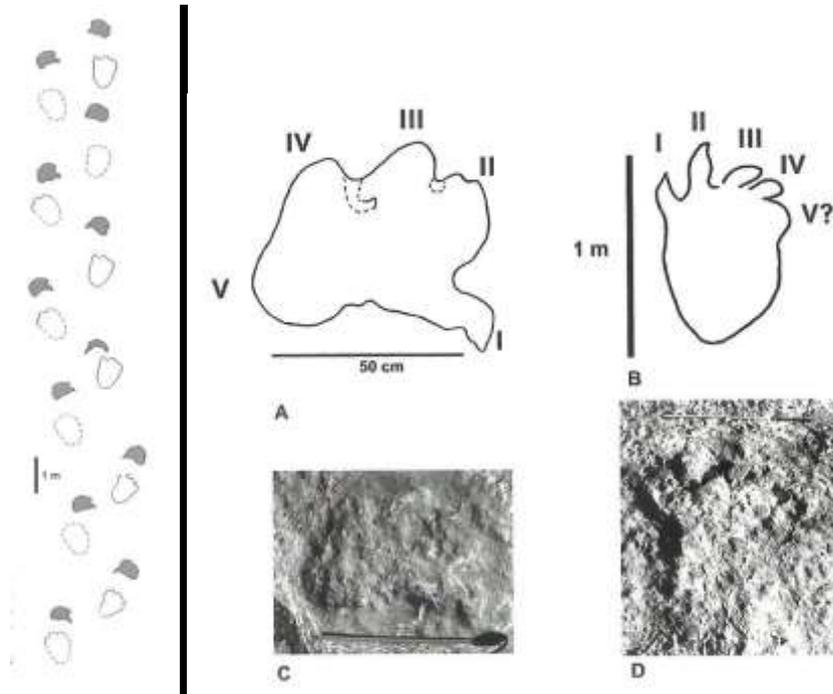
**Figura 1.** Mapa com os dez principais trilhos de saurópodes da jazida da Pedreira do Galinha. (Fonte: Santos, 2008, 2016)



**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.

**Figura 2.** Pista de saurópode P1 na jazida da Pedreira do Galinha – a sombreado, as marcas das mãos. Marca de mão esquerda (A, B). (Fonte: Adaptado de Santos et al., 2009)



**Figura 3.** Pista de saurópode P5 na jazida da Pedreira do Galinha – a sombreado, as marcas das mãos. Marca de mão esquerda (A, C). Marca de pé direito (B, D). (Fonte: Adaptado de Santos, 2008; Santos et al., 2009)

**B.3.** Representar em mapas as principais características da geografia física envolvente ao Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurios de Ourém/Torres Novas (relevo, clima, hidrografia e vegetação).

**B.4.** Identificar e registar, por exemplo, com recurso à fotografia, as situações concretas de erosão dos próprios trilhos.

**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.** Com recurso às medidas obtidas na visita de estudo, realizar o estudo das pegadas presentes na Pedreira do Galinha (tais como, identificação dos autores das pegadas, estimativa das dimensões dos autores das pegadas, estimativa da velocidade, caracterização da locomoção, caracterização do comportamento que pode ser individual ou gregário) – alguns dos dados podem ser consultados em Santos, Moratalla & Royo-Torres (2009). Este trabalho deve ter também como reflexo a abordagem matemática desenvolvida antes e durante a visita.

**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.2.** Reflexão do que se viu e vivenciou com recurso a observações efetuadas e ao registo no caderno/bloco de notas. Neste sentido, sugere-se, por exemplo:

- Escrita de um texto, desenho ou outro tipo de manifestação artística com posterior apresentação à turma.
- Artes visuais com recurso à impressão através da criação de moldes de patas de dinossáurios.
- Artes performativas - Teatro, através de jogos de sombras (figura dinossáurio).
- Exploração de sequências de movimentos, estruturas rítmicas associadas e usando a voz (altura, ritmo, intensidade) e o corpo (postura, gestos) com momentos de reprodução do percurso pedestre consoante as características de cada dinossauro com sequências de movimentos (Dança e Teatro).

**C.3.** Apresentação multimédia com recurso às TIC (exposição de fotografias, representações cartográficas e outros elementos provenientes das diferentes etapas do processo).

**C.4.** Exploração da notícia “Ourém-pegadas-de-dinossaurio-em-risco-apesar-de-candidatura-a-patrimonio-da-humanidade” (Carreira, 2012). A análise desta notícia permite consolidar o que os alunos experienciaram durante a visita. Além disso, também permite que os alunos realizem uma reflexão crítica sobre o valor patrimonial do local e a urgência da sua preservação.

**C.5.** Divulgação à comunidade educativa e local do trabalho realizado, através, por exemplo, da montagem de uma exposição na escola, escrita de uma notícia para o jornal da escola ou jornal da região. Ilustrar os problemas de erosão que se verificam no Monumento Natural, como forma de sensibilizar a comunidade.

**C.6.** Conclusão do portefólio e discussão final da problemática inicial: Que informação as pegadas de dinossáurios revelam? De que forma as pegadas indicam as características dos dinossáurios que as fizeram? Qual a velocidade estimada dos dinossáurios?

## 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**

- Brilha, J. (2006). Proposta metodológica para uma estratégia de geoconservação. In *Afas do VII Congresso Nacional de Geologia* (pp.925-927). Universidade de Évora.
- Cabeleira, M. (2006, agosto). As pegadas que acabaram com a pedra do Galinha. *Mirante*. <<https://omirante.pt/semanario/2006-08-23/especial-pedreiras/2006-08-23-as-pegadas-que-acabaram-com-a-pedreira-do-galinh>>
- Carreira, J. (2012, março). Ourém: Pegadas de dinossáurio em risco apesar de candidatura a Património da Humanidade - alerta autarquia. *SIC Notícias*. <<https://sicnoticias.sapo.pt/Lusa/2012-03-29-ourem-pegadas-de-dinossaurio-em-risco-apesar-de-candidatura-a-patrimonio-da-humanidade---alerta-autarquia>>
- Figueiredo, S. (2008). *Os dinossauros de Portugal*. Chamusca: Edições Cosmos.
- Galopim de Carvalho, A. M. (2003a). *Geologia Sedimentar, vol.1 – Sedimentogénese*. Âncora Editora, 444 pp.
- Galopim de Carvalho, A. M. (2003b). *Geologia Sedimentar, vol.2 – Sedimentologia*. Âncora Editora, 476 pp.
- Pereira, P., Santos, V. (2010). *Monumentos naturais de Portugal* [Em linha]. Lisboa: Universidade Aberta. vídeo (31 min., 29 seg.) <http://vimeo.com/user34119652/review/192930095/9b4982bb6a>
- Santos, V. F. (2008). *Pegadas de dinossáurios de Portugal*. Lisboa: Museu Nacional de História Natural.
- Santos, V. F. (2014). Monumento Natural Pegadas Dinossáurios da Serra de Aire. In *Património Geológico de Portugal: Inventário de geossítios de relevância nacional*. <<http://geossitios.progeo.pt/geositecontent.php?menuID=3&geositeID=1053>>
- Santos, V. F. (2016). Dinosaur tracksites in the Middle Jurassic of Maciço Calcário Estremenho (west-central Portugal): a geoheritage to be enhanced. *Comunicações Geológicas*, 103, Especial I, 55-58.
- Santos, V. F., Lockley, M. G., Meyer, C. A., Carvalho, J., Galopim de Carvalho, A. M., & Moratalla, J. J. (1994). A new sauropod tracksite from the Middle Jurassic of Portugal. *Gaia*, 10, 5-13.
- Santos, V. F., Moratalla, J. J., & Royo-Torres, R. (2009). New Sauropod Trackways from the Middle Jurassic of Portugal. *Acta Palaeontologica Polonica*, 54(3), 409-422.
- Santos, V. F., Moratalla, J., Silva, C. M., & Galopim de Carvalho, A. M. (1998). Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurio da Serra d'Aire (Pedreira do Galinha). In *Livro guia das excursões* (pp. 39-44). V Congresso Nacional de Geologia. Lisboa.
- Santos, V. F., Silva, C. M., & Rodrigues, L. A. (2008). Dinosaur track sites from Portugal: Scientific and cultural significance. *Oryctos*, 8, 77-88.

**INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR**

A visita ao Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurios de Ourém/Torres Novas pode ser realizada de forma autónoma ou guiada. Tendo em conta a especificidade do trabalho a realizar durante a visita de estudo, sugere-se que a modalidade da visita seja discutida previamente com a entidade que gere o monumento.

Notícia "[Descobriram as pegadas de dinossáurios na Serra de Aire mas os seus nomes foram ignorados](#)", do jornal O Mirante de 14 de agosto de 2014, que permite discutir a natureza da ciência e os conflitos que, por vezes, surgem no seio da comunidade científica.

## FICHA

**Título:** Guião Pedagógico – Ourém e Torres Novas - Visita de Estudo ao Monumento Natural das Pegadas dos Dinossáurios na Serra de Aire

**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 Ourém

Município de Torres Novas

### 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:

Monumento Natural das Pegadas dos Dinossáurios na Serra de Aire

**Data:** outubro 2018

**Revisão:** abril de 2019