



galeria da biodiversidade  
centro ciência viva  
mhnc u.porto



jardim botânico  
do porto  
mhnc u.porto



# OFERTA EDUCATIVA PARA ESCOLAS

2019/2020



museu  
de história natural  
e da ciência u.porto

U. PORTO



# VISITAS ORIENTADAS E ATIVIDADES PRÁTICAS

**AUTONOMIA E  
FLEXIBILIDADE  
CURRICULAR**

**PERFIL DOS  
ALUNOS À SAÍDA  
DA ESCOLARIDADE  
OBRIGATÓRIA**

**APRENDIZAGENS  
ESSENCIAIS**

**ESTRATÉGIA  
NACIONAL DE  
EDUCAÇÃO PARA  
A CIDADANIA**

Domínios de Educação para a Cidadania abordados na Galeria da Biodiversidade & Jardim Botânico do Porto: interculturalidade, desenvolvimento sustentável, educação ambiental, saúde e bem-estar animal.

Áreas de Competências do Perfil dos Alunos a trabalhar na Galeria da Biodiversidade & Jardim Botânico do Porto: raciocínio e resolução de problemas; pensamento crítico e criativo; relacionamento interpessoal; autonomia; saber científico, técnico e tecnológico.

Aprendizagem Essencial Transversal: realizar atividades em ambientes exteriores à sala de aula articuladas com outras atividades práticas.



Aposta cultural e científica da Universidade do Porto, a **Galeria da Biodiversidade** é um espaço fora do tempo. Instalada numa bela casa oitocentista, o seu interior é ao mesmo tempo contemporâneo e romântico, e quem a visita usufrui-a independentemente da sua idade. O discurso expositivo é rigoroso mas não enfadonho e mesmo os mais pequenos são atraídos pela componente sensorial das histórias que são aqui contadas.

Em torno da Galeria da Biodiversidade, o **Jardim Botânico do Porto** estende-se por quatro hectares em que plantas autóctones e exóticas se misturam, num cenário inspirador percorrido pela jovem Sophia de Mello Breyner Andresen e seu primo Ruben A. Hoje, o Jardim Botânico do Porto é um museu vivo, divulgando a sua história e o conhecimento que deu razão à sua existência.



Na **Galeria da Biodiversidade**, os alunos são confrontados com a diversidade da vida e os processos evolutivos que a modelaram. Esta mensagem é transmitida através de objetos naturais integrados em instalações artísticas, módulos interativos e esculturas produzidas expressamente para uma narrativa que é simultaneamente bela e plena de sentido.

No **Jardim Botânico do Porto**, os alunos aprendem a conhecer e a valorizar o património natural, em espaços ajardinados muito diversos, desde o arboreto até aos jardins formais delimitados por altas sebes de japoneiras centenárias: o Jardim do Peixe, o Roseiral e o Jardim dos Jotas, que perpetua as iniciais dos seus antigos proprietários, Joana e João Andresen, avós de Sophia e Ruben A.





**PRÉ-ESCOLAR**

**ALUNOS****ATIVIDADES\*****ORIENTAÇÕES CURRICULARES  
DA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR/ ÁREA  
DO CONHECIMENTO DO MUNDO**

**Pré-escolar  
(3 anos)**

**A1.** Aprender com a biodiversidade.

A partir da biodiversidade vegetal do Jardim Botânico do Porto, as crianças são desafiadas a fazer desenhos ilustrativos da biodiversidade animal, estimulando-se o contacto com seres vivos e outros elementos da natureza.

**Pré-escolar  
(4 a 5 anos)**

**A2.** *Que parte da planta sou?* Identificação de diferentes raízes, caules, frutos, flores, folhas e sementes.

**A3.** *O gostinho da floresta.* Recolha e identificação de diferentes folhas do Jardim Botânico: breve introdução à sistemática e classificação dos seres vivos.

**A4.** Observação e identificação de alguns seres vivos: plantas e animais.

Plantas – exploração das diferentes partes constituintes das plantas, observação e classificação das mesmas. Animais – organização de conjuntos de animais segundo critérios diversificados e observação de alguns exemplares vivos na Galeria da Biodiversidade. Estas ações permitirão às crianças apropriar-se do processo de desenvolvimento da metodologia científica.

\*Em alinhamento com as Aprendizagens Essenciais, com componente prática, laboratorial e/ ou experimental e/ ou de campo.





**1.º CICLO**

**1.º CICLO**  
**1.º ano**  
**e 2.º ano**

**B1.** Observação e identificação de alguns seres vivos: plantas e animais.

**B2.** Recolha, limpeza, armazenamento e identificação de sementes: cor, forma, tamanho, textura; conhecer a diversidade de sementes e como se podem agrupar; conhecer o comportamento das sementes em água.

**B3.** *Que parte da planta sou?* Identificação de diferentes raízes, caules, frutos, flores, folhas e sementes.

**B4.** *O gostinho da floresta.* Recolha e identificação de diferentes folhas do Jardim Botânico: breve introdução à sistemática e classificação dos seres vivos.

**B5.** Construção de uma casa de insetos e de um coletor de insetos personalizado.

Reconhecer a existência de diversidade entre seres vivos de grupos diferentes e distingui-los de formas não vivas.

Reconhecer que os seres vivos têm necessidades básicas distintas em diferentes fases do seu desenvolvimento.

Categorizar os seres vivos de acordo com semelhanças e diferenças observáveis (animais: tipos de revestimento, alimentação, locomoção e reprodução; plantas: tipo de raiz, tipo de caule, forma da folha, folha caduca/persistente, cor da flor, fruto e semente, etc.).

Relacionar as características dos seres vivos (animais e plantas) com o seu habitat.

Relacionar ameaças à biodiversidade com a necessidade de desenvolvimento de atitudes responsáveis face à natureza.

Desenvolver atitudes de respeito pela vida e pela natureza e apreciar os aspetos estéticos do ambiente.

Relacionar as características dos seres vivos (animais e plantas) com o seu habitat.

\*Em alinhamento com as Aprendizagens Essenciais, com componente prática, laboratorial e/ ou experimental e/ ou de campo.



**1.º CICLO**  
**3º ano**

**B6.** Construção de uma cadeia alimentar “viva”.

**B7.** *A vida nos charcos.* Observação microscópica de infusões e água dos lagos do Jardim Botânico do Porto.

**B8.** Influência dos fatores do ambiente (ar, luz, temperatura, água, solo) nas diferentes etapas da vida das plantas e dos animais.

**B9.** Diversidade biológica do Jardim Botânico do Porto.

Compreender que os seres vivos dependem uns dos outros, nomeadamente através de relações alimentares, e do meio físico, reconhecendo a importância da preservação da natureza.

Relacionar fatores do ambiente (ar, luz, temperatura, água, solo) com condições indispensáveis a diferentes etapas da vida das plantas e dos animais, a partir da realização de atividades experimentais.

Reconhecer o modo como as modificações ambientais provocam desequilíbrios nos ecossistemas, influenciando a vida dos seres vivos e exercendo diferentes tipos de impacto na sociedade.

**1.º CICLO**  
**4º ano**

**B10.** Simulação de chuvas ácidas – catástrofe antrópica/poluição atmosférica.

**B11.** *Perigo: vulcão em erupção.* Simulação de dois tipos de erupção vulcânica: efusiva e explosiva; catástrofe natural/perturbação dos ecossistemas.

**B12.** *Porquê preservar a biodiversidade?* O caso do lobo-ibérico.

**B13.** Diversidade biológica do Jardim Botânico do Porto.

Identificar plantas e animais em vias de extinção ou extintos.

Reconhecer e valorizar o património natural e cultural - local, nacional, etc. - identificando na paisagem elementos naturais (sítios geológicos, espaços da Rede Natura, Jardim Botânico do Porto, outros).

Relacionar o aumento da população mundial e do consumo de bens com alterações na qualidade do ambiente, reconhecendo a necessidade de adotar medidas individuais e coletivas que minimizem o seu impacto negativo.

\*Em alinhamento com as Aprendizagens Essenciais, com componente prática, laboratorial e/ ou experimental e/ ou de campo.

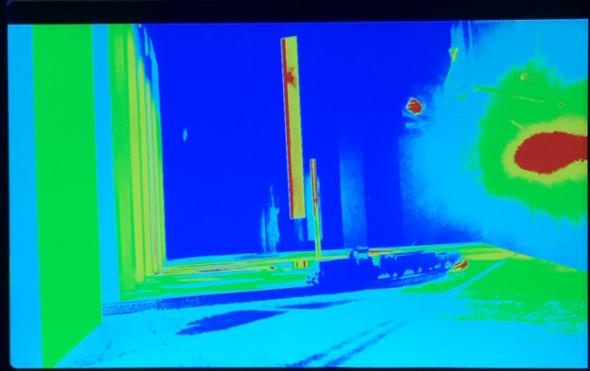




**2.º CICLO**

ALUNOS	TRABALHO PRÁTICO: LABORATORIAL, EXPERIMENTAL OU DE CAMPO	APRENDIZAGENS ESSENCIAIS	INTERDISCIPLI- NARIDADE	TEMA
2.º CICLO 5.º ano	<p><b>C1.</b> Cadeia Alimentar “viva”.</p> <p><b>C2.</b> Ciclo de vida da abelha do mel.</p> <p><b>C3.</b> À descoberta da fauna e flora do Jardim Botânico do Porto I. Observação macroscópica e microscópica de alguns exemplares da flora e fauna do local.</p> <p><b>C4.</b> Porquê preservar a biodiversidade? O caso do lobo-ibérico.</p>	<p>Relacionar: (i) características de diferentes animais com o meio em que vivem; (ii) informação sobre animais que passam por metamorfoses completas durante o seu desenvolvimento; (iii) a biodiversidade existente a nível local, apresentando exemplos de relações entre a flora e a fauna nos diferentes habitats; (iv) espécies da fauna e da flora invasora e suas consequências para a biodiversidade local; e (v) áreas protegidas e o seu papel na proteção da vida selvagem.</p>	CIÊNCIAS NATURAIS / HISTÓRIA E GEOGRAFIA DE PORTUGAL	Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio
	<p><b>C5.</b> À descoberta da fauna e flora do Jardim Botânico do Porto II. Conhecer o microscópio e as células dos seres vivos - constituição do Microscópio Ótico Composto e observação microscópica de diferentes células.</p>	<p>Reconhecer a célula como unidade básica dos seres vivos e distinguir diferentes tipos de células e os seus principais constituintes.</p>		Unidade na diversidade de seres vivos
2.º CICLO 6.º ano	<p><b>C6.</b> Porque crescem as plantas?</p>	<p>Explicar a influência de fatores que intervêm no processo fotossintético, através da realização de atividades experimentais.</p>		Processos vitais comuns aos seres vivos
	<p><b>C7.</b> Flores: tesouros escondidos. Dissecação de flores da época e identificação da sua morfologia.</p> <p><b>C8.</b> CSI: qual o tipo de pólen encontrado no criminoso?</p>	<p>Identificar os principais órgãos constituintes da flor, efetuando registos de forma criteriosa.</p> <p>Reconhecer a importância dos agentes e fatores de polinização, dispersão e germinação das sementes na manutenção das espécies e equilíbrio dos ecossistemas.</p>		





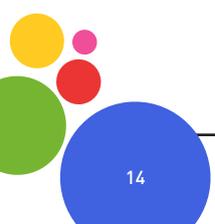
**3.º CICLO**

ALUNOS	TRABALHO PRÁTICO: LABORATORIAL, EXPERIMENTAL OU DE CAMPO	APRENDIZAGENS ESSENCIAIS	INTERDISCIPLI- NARIDADE	TEMA
3.º CICLO 7.º ano	<p><b>D1.</b> Simulação de dois tipos de erupção vulcânica: efusiva e explosiva.</p> <p><b>D2.</b> Formação de cristais e minerais.</p> <p><b>D3.</b> Paleontólogo por um dia.</p>	<p>Identificar os principais aspetos de uma atividade vulcânica e as principais etapas da formação de fósseis e estabelecer as possíveis analogias entre as mesmas e o contexto real em que os fenómenos acontecem.</p> <p>Perceber o contributo do estudo dos fósseis e dos processos de fossilização para a reconstituição da história da vida na Terra.</p>	CIÊNCIAS NATURAIS CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS	Terra em transformação
3.º CICLO 8.º ano	<p><b>D4.</b> Observação da fauna e flora do Jardim Botânico do Porto ao microscópio.</p> <p><b>D5.</b> Sistemática e classificação de seres vivos do Jardim Botânico do Porto.</p>	<p>Distinguir células eucarióticas de células procarióticas e reconhecer a célula como unidade básica dos seres vivos.</p> <p>Distinguir os níveis de organização biológica dos seres vivos e dos ecossistemas.</p>	CIÊNCIAS NATURAIS	Terra, um planeta com vida
	<p><b>D6.</b> Influência dos fatores abióticos nos seres vivos.</p> <p><b>D7.</b> Solo e nutrição das plantas.</p> <p><b>D8.</b> Vida à microescala.</p> <p><b>D9.</b> Simulação de chuvas ácidas.</p> <p><b>D10.</b> Retrato de um predador.</p>	<p>Relacionar: (i) os fatores abióticos – luz, água, composição química do solo, temperatura – com a sua influência nos ecossistemas, apresentando exemplos de adaptações dos seres vivos; (ii) causas e consequências da alteração dos ecossistemas, justificando a importância do equilíbrio dinâmico dos ecossistemas e do modo como a sua gestão pode contribuir para alcançar as metas de um desenvolvimento sustentável.</p>	CIÊNCIAS NATURAIS GEOGRAFIA CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS	Sustentabilidade na Terra
3.º CICLO 9.º ano	<p><b>D11.</b> <i>Da baleia ao musaranho pigmeu.</i> Conhecer a morfofisiologia do sistema cardiorrespiratório.</p> <p><b>D12.</b> Impressão digital.</p>	<p>Relacionar os constituintes do sistema cardiovascular com o ciclo cardíaco e caracterizar a variação da frequência cardíaca e da pressão arterial em função de diferentes atividades do dia a dia.</p> <p>Explicar a relação entre os fatores hereditários, a informação genética e o modo como a reprodução sexuada condiciona a diversidade intraespecífica e a evolução das populações.</p>	CIÊNCIAS NATURAIS EDUCAÇÃO FÍSICA CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS	Viver melhor na Terra



**ENSINO  
SECUNDÁRIO**

ALUNOS	TRABALHO PRÁTICO: LABORATORIAL, EXPERIMENTAL OU DE CAMPO	APRENDIZAGENS ESSENCIAIS	INTERDISCIPLINARIDADE	DOMÍNIO
<b>ENSINO SECUNDÁRIO</b> 10.º ano	<p><b>E1.</b> Estudos de caso sobre diversidade biológica e dinâmica dos ecossistemas: porquê preservar a biodiversidade? O caso do lobo-ibérico.</p> <p><b>E2.</b> Observação macroscópica e microscópica de alguns exemplares da flora e fauna do Jardim Botânico do Porto.</p> <p><b>E3.</b> Observação de células de folhas de elódea e filóides do musgo.</p> <p><b>E4.</b> Observação de leveduras.</p> <p><b>E5.</b> Observação microscópica de <i>Streptococcus thermophilus</i> e/ou <i>Lactobacillus bulgaricus</i>.</p> <p><b>E6.</b> Pesquisa de bactérias do género <i>Rhizobium</i> em nódulos de raízes de trevos.</p> <p><b>E7.</b> Pesquisa de substâncias de reserva em órgãos de plantas.</p> <p><b>E8.</b> Identificação de biomoléculas: proteínas, glícidos, lípidos, vitamina C e constituintes inorgânicos. Teste de <i>Fehling</i>.</p> <p><b>E9.</b> Transporte transmembranar: movimento da água através da membrana plasmática em células vegetais.</p> <p><b>E10.</b> Fatores condicionantes da fotossíntese.</p> <p><b>E11.</b> Extração e isolamento de pigmentos por cromatografia em papel.</p> <p><b>E12.</b> Morfologia externa das folhas de monocotiledóneas e dicotiledóneas.</p> <p><b>E13.</b> Observação de preparações definitivas de estruturas primárias e secundárias de raízes e caules e de estruturas de folhas.</p> <p><b>E14.</b> Densidade de estomas e Influência da luz na abertura dos estomas (ou fatores que alteram a abertura dos ostíolos).</p>	<p>Relacionar a diversidade biológica com intervenções antrópicas que podem interferir na dinâmica dos ecossistemas (interações bióticas/abióticas, extinção e conservação de espécies).</p> <p>Distinguir tipos de células com base em aspetos de ultraestrutura e dimensão: células procarióticas/eucarióticas animais e vegetais.</p> <p>Caracterizar biomoléculas com base em aspetos químicos e funcionais. Interpretar dados experimentais sobre fotossíntese (espectro de absorção dos pigmentos, balanço dos produtos das fases química e fotoquímica).</p> <p>Interpretar dados experimentais sobre mecanismos de abertura e fecho de estomas e de regulação de trocas gasosas com o meio externo.</p>	<b>BIOLOGIA E GEOLOGIA FÍSICA E QUÍMICA A</b>	Biodiversidade



ALUNOS	TRABALHO PRÁTICO: LABORATORIAL, EXPERIMENTAL OU DE CAMPO	APRENDIZAGENS ESSENCIAIS	INTERDISCIPLINARIDADE	DOMÍNIO
<b>ENSINO SECUNDÁRIO</b> 11.º ano	<p><b>F1.</b> Observação microscópica de figuras de mitose – preparações extemporâneas de vértices vegetativos de raízes de plantas do Jardim Botânico do Porto.</p> <p><b>F2.</b> Observação de técnicas de propagação vegetativa, fragmentação e gemulação em espécies do Jardim Botânico do Porto.</p>	Realizar procedimentos laboratoriais para observar imagens de mitose em tecidos vegetais; processos de reprodução assexuada (propagação vegetativa, fragmentação ou gemulação, esporulação).		Crescimento, renovação e diferenciação celular
	<p><b>F3.</b> Observação microscópica de figuras de meiose – preparações extemporâneas a partir de estruturas reprodutoras de flores.</p> <p><b>F4.</b> <i>Evolução - da alga à camélia.</i> Com exemplares do jardim Botânico do Porto.</p> <p><b>F5.</b> <i>Oxi-Luminol.</i> Luminescência química e bioluminescência.</p>	Comparar os acontecimentos nucleares de meiose (divisões reducional e equacional) com os de mitose. Relacionar o caráter aleatório dos processos de fecundação e meiose com a variabilidade dos seres vivos. Identificar e sequenciar fases de meiose, nas divisões I e II. Comparar reações químicas do ponto de vista da química verde, avaliando as implicações na sustentabilidade social, económica e ambiental.	<b>BIOLOGIA E GEOLOGIA FÍSICA E QUÍMICA A</b>	Reprodução



ALUNOS	TRABALHO PRÁTICO: LABORATORIAL, EXPERIMENTAL OU DE CAMPO	APRENDIZAGENS ESSENCIAIS	INTERDISCIPLINARIDADE	DOMÍNIO
ENSINO SECUNDÁRIO 12.º ano	<b>G1.</b> Análise de ADN com recurso a eletroforese em gel de agarose.**	Interpretar informação sobre processos biotecnológicos de manipulação de ADN (obtenção de ADNc, amplificação de amostras de ADN por PCR, impressão digital genética, transformação genética de organismos).	BIOLOGIA	Património genético
	<b>G2.</b> <i>Kit ELISA</i> – testes de Imunidade biológica.**	Interpretar informação relativa a intervenções biotecnológicas que visam resolver problemas de doenças, diagnóstico e controlo de doenças e planificar e realizar atividades práticas sobre o sistema imunitário.		Imunidade e controlo de doenças
	<b>G3.</b> Atividade enzimática: concentração de substrato, ação da temperatura, biocatalisadores e ação do pH.**	Interpretar dados experimentais sobre atividade enzimática (efeito de temperatura, pH, inibição competitiva e não competitiva), aplicando conhecimentos de biomoléculas.	BIOLOGIA E GEOLOGIA FÍSICA E QUÍMICA A	Produção de alimentos e sustentabilidade
	<b>G4.</b> Atividades práticas laboratoriais e experimentais: análises químicas** da qualidade da água e do solo enquadradas no âmbito dos vários tipos de poluição e da sua influência no equilíbrio dos ecossistemas.	Interpretar dados relativos a uma situação de contaminação de ar, água ou solo.		

\*\* Disponíveis a partir de janeiro de 2020.



MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL E DA CIÊNCIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO



**PERCURSOS  
INTERPRETATIVOS  
de *Sophia***

PERCURSOS INTERPRETATIVOS	APRENDIZAGENS ESSENCIAIS DE PORTUGUÊS	INTERDISCIPLINARIDADE/ CICLO DE ENSINO BÁSICO
<b>H1.</b> <i>A menina do mar</i>		Português, Ciências Naturais 2.º Ciclo
<b>H2.</b> <i>O cavaleiro da Dinamarca</i>	<p>Ler integralmente obras literárias narrativas, líricas e dramáticas.</p> <p>Expressar reações aos livros lidos e partilhar leituras através de declamações, representações teatrais, escrita criativa, apresentações orais.</p> <p>Desenvolver um projeto de leitura que integre explicitação de objetivos de leitura pessoais e comparação de temas comuns em obras, em géneros e em manifestações artísticas diferentes.</p>	Português, Geografia, Ciências Naturais 3.º Ciclo
<b>H3.</b> <i>Uma viagem literária no Jardim Botânico do Porto</i>		Português, Ciências Naturais 3.º Ciclo





De interesse para todas as áreas, das línguas e humanidades até às ciências e tecnologias, passando pelas artes visuais, quer a Galeria da Biodiversidade, quer o Jardim Botânico são espaços onde a arte se cruza com a biologia e a história natural, estimulando experiências sensoriais diversificadas, cuidadosamente concebidas para celebrar a diversidade da vida.

São várias as áreas disciplinares inerentes à exposição permanente da Galeria da Biodiversidade e à exploração do Jardim Botânico: educação para a cidadania, português, geografia, educação física, filosofia, educação visual, matemática, física, química, ciências naturais, biologia e geologia.

**O programa educativo do MHNC-UP oferece atividades práticas (em alinhamento com as Aprendizagens Essenciais) complementares às visitas orientadas aos seus espaços.**

#### INFORMAÇÕES E MARCAÇÕES:

t: +351 220 408 760

s.educativo@mhnc.up.pt

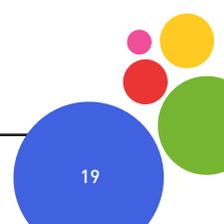
<https://mhnc.up.pt/servico-educativo/>

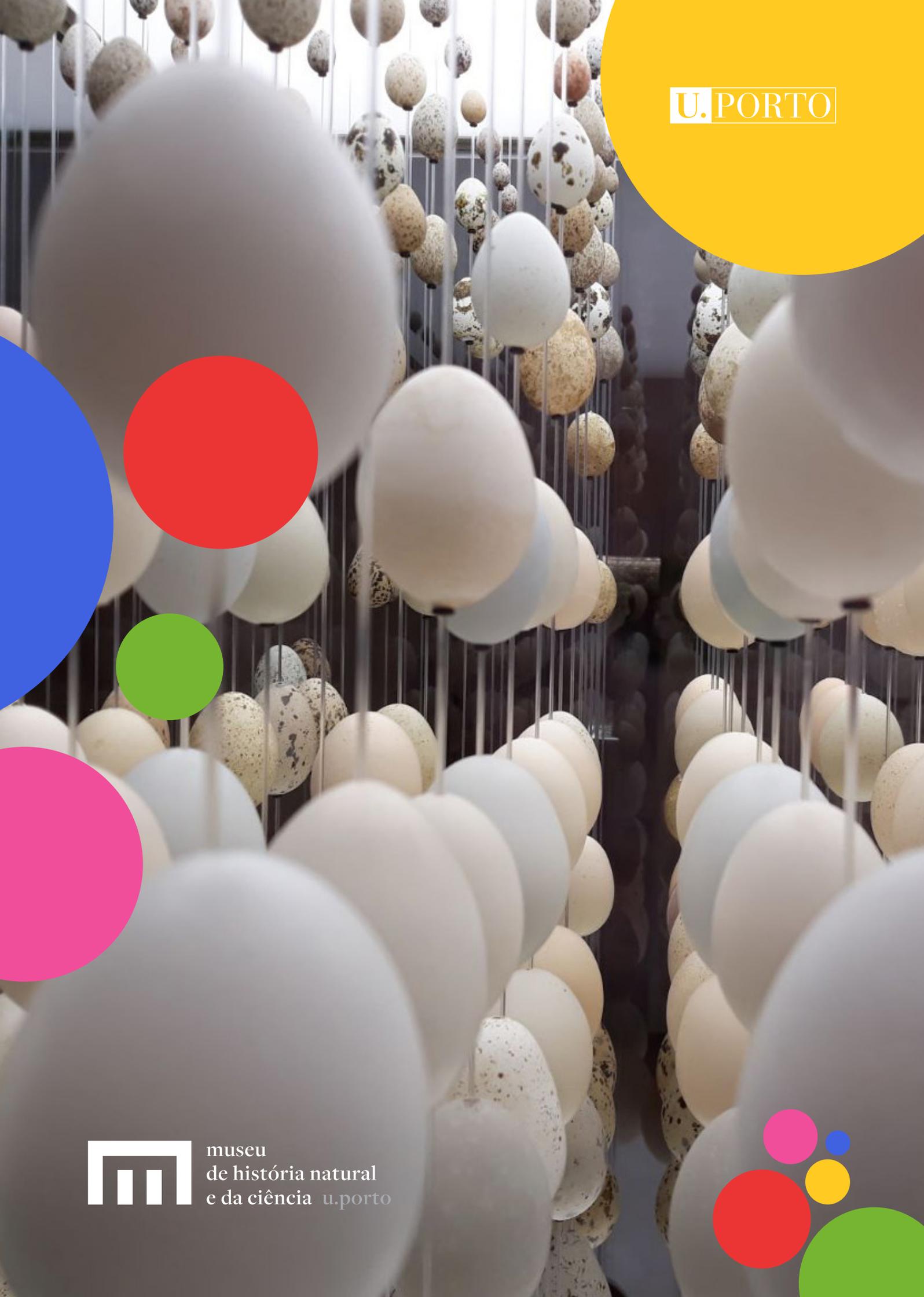
Rua do Campo Alegre, 1191

4150-181 Porto

Portugal

41°09'14.7"N | 8°38'32.7"W





U. PORTO



museu  
de história natural  
e da ciência u.porto

