

80
ano


ESTUFA FRIA
DE LISBOA

Aluno Roteiro A

Maleta pedagógica

Espreita e descobre a

Estufa Fria de Lisboa



LISBOA
CÂMARA MUNICIPAL



a Estufa Fria de Lisboa

Espreitada... e descubre

Roteiro A

Bem-vindo à Estufa Fria de Lisboa!

Há 140 anos, Lisboa era muito diferente da cidade que conheces agora. Nessa altura, e onde está agora o Parque Eduardo VII, existia um lago e uma pedreira de basalto! Consegues imaginar?

Foi nessa pedreira abandonada que se colocaram várias plantas à espera de serem plantadas na Avenida da Liberdade, que estava a ser construída. A presença duma nascente de água tornou este local ideal para o crescimento destas plantas. Assim nasceu a Estufa Fria de Lisboa (EFL)!



1926

Decidiu-se transformar a antiga pedreira numa estufa.

1933

A EFL abriu ao público.

1975

Foram inaugurados os outros dois espaços, a estufa doce e a estufa quente.

A EFL tem três zonas que podes visitar: estufa fria, estufa quente e estufa doce.

Atualmente, são mais de 300 as espécies que poderás aqui encontrar.

Desafiamos-te a explorar a EFL!

Enquanto investigas os seguintes temas – Ecossistemas, Relações abióticas e Relações bióticas (intraespecíficas e interespecíficas) – estarás a reunir chaves para resolver um **enigma final!**

Para seres bem sucedido, junto às plantas encontrarás placas com o seu nome científico, o seu nome comum (se existir) e o seu local de origem. No teu roteiro e mapa, as paragens e atividades vão estar marcadas por números: 1, 2,3...

A EFL é um jardim público e por isso tem algumas regras a ter em atenção:

- Observar as plantas sem as danificar ou colher;
- Reparar nos animais sem os perturbar;
- Não recolher pedras ou equipamentos da estufa;
- Colocar o lixo nos caixotes;
- Andar pelos caminhos marcados;
- Não perturbar os outros visitantes.

E como bom investigador, contamos com a tua

Curiosidade, Calma, Observação, Raciocínio, Astúcia, Persistência e Cooperação!

Unir esforços será a peça decisiva para o sucesso desta exploração e para desvendares o enigma que te propomos no final!

Sabias que...

há uma regra universal para se escrever o nome das espécies? Para os investigadores saberem qual o ser vivo que estão a estudar e poderem colaborar, comunicar e trocar informação com colegas de todo o mundo, utilizam o nome científico. Este é formado por dois nomes escritos em latim e em itálico. Por isso é que este soa sempre de uma forma exótica!

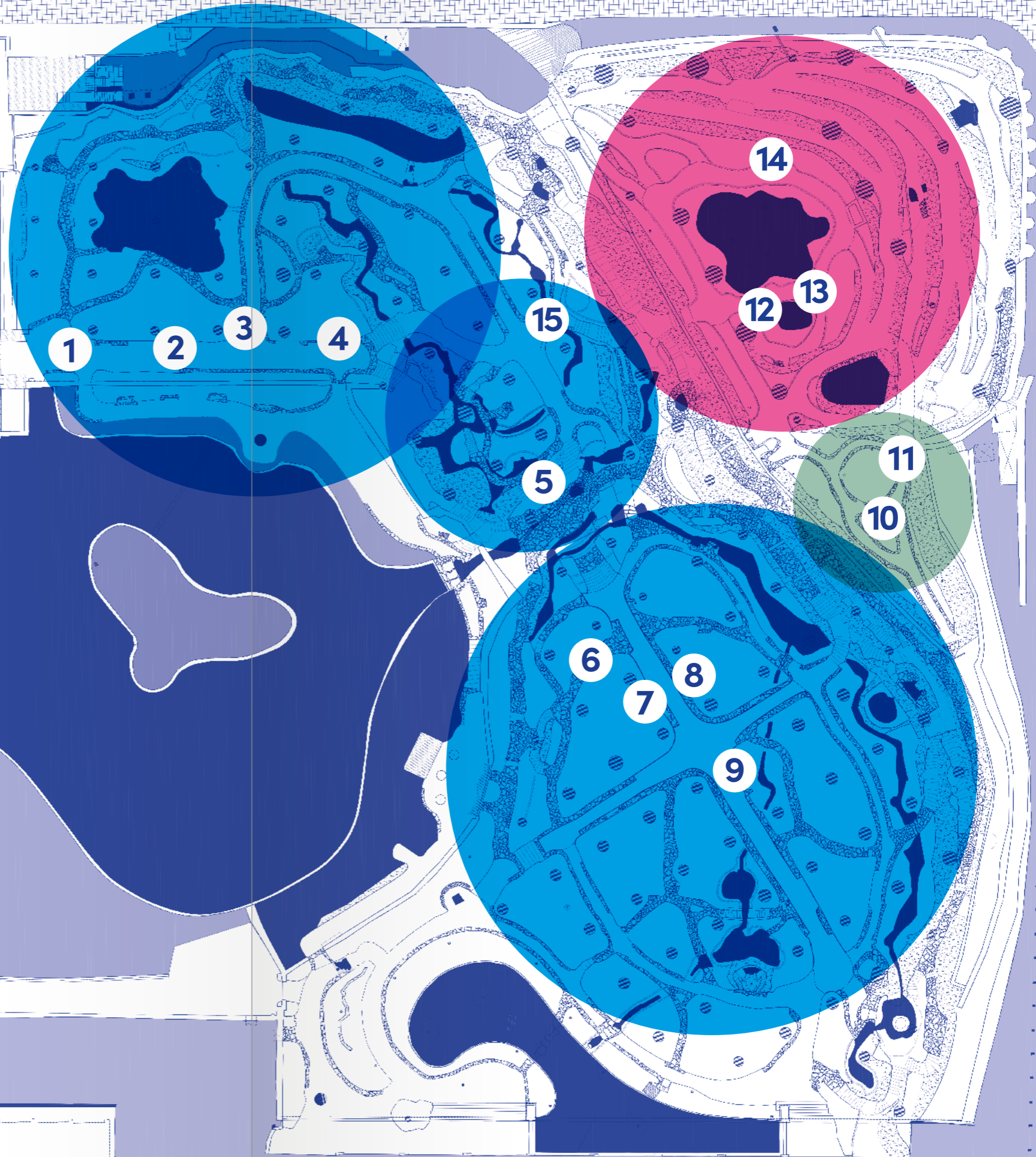
Atenção!

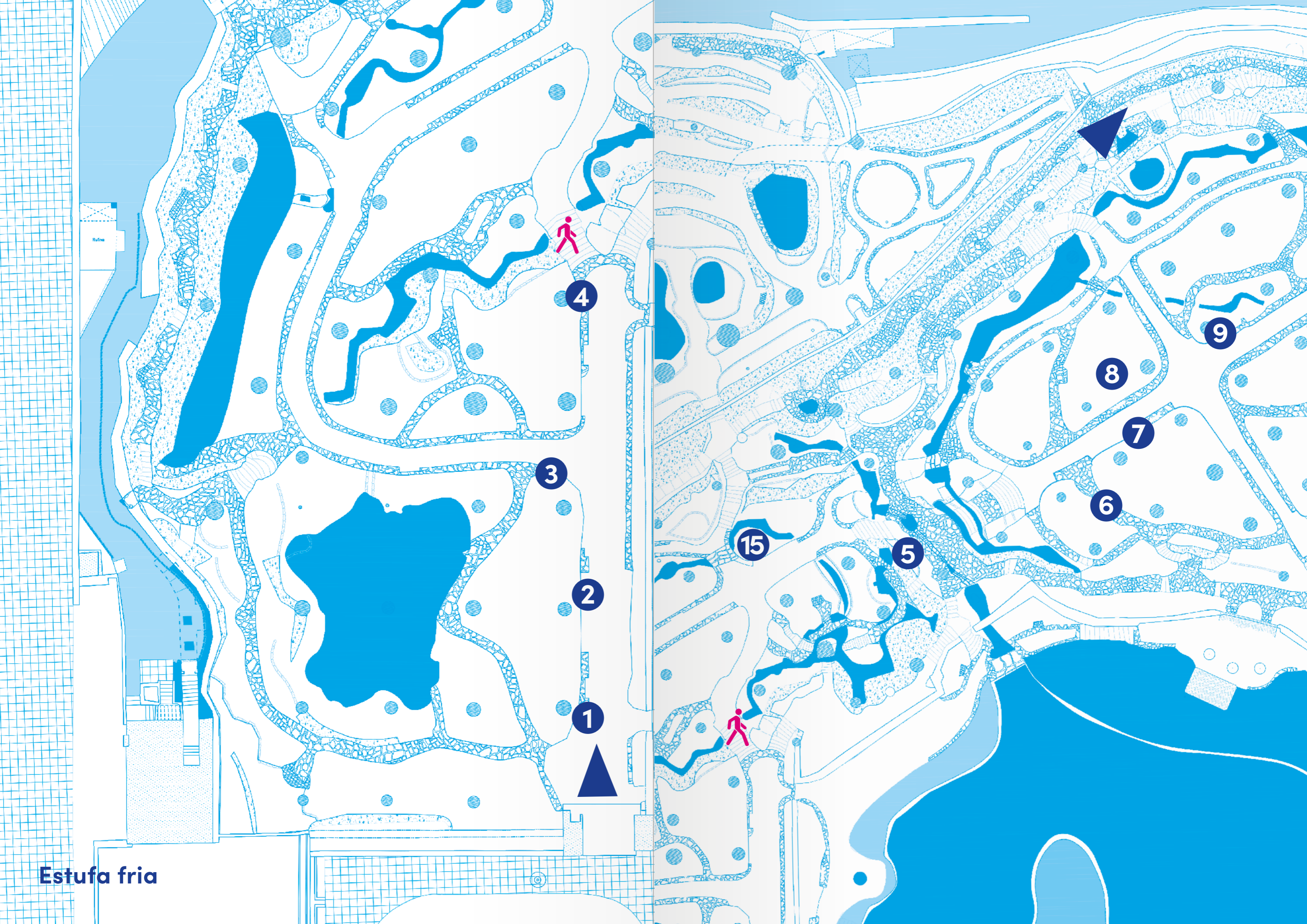
Ao longo da estufa irás encontrar placas com números e letras, mas que não pertencem a este percurso, e não devem ser consideradas para as atividades!

Mapa Estufa Fria de Lisboa • Roteiro A • 8º ano

entrada

- Estufa fria
- Estufa quente
- Estufa doce

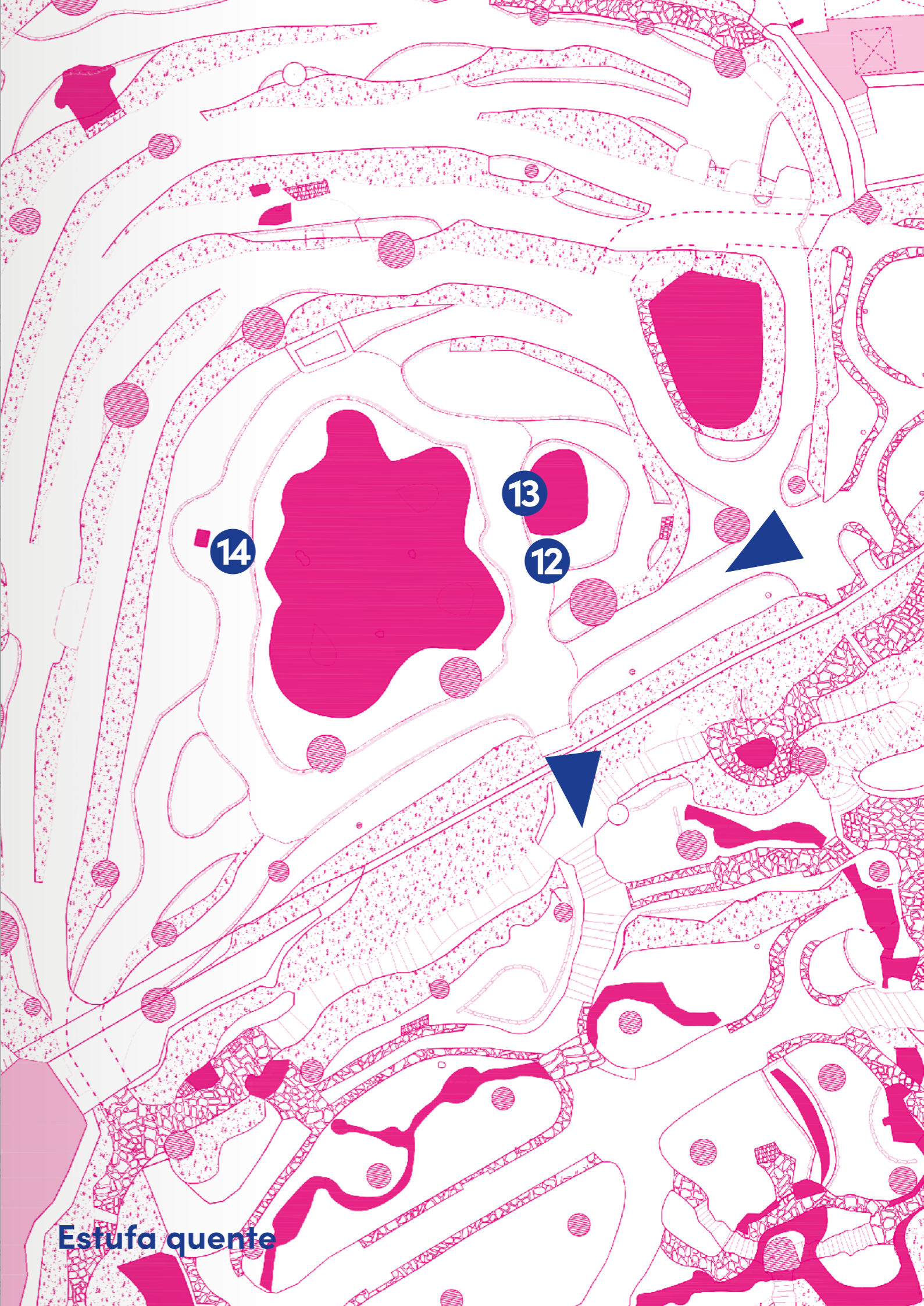




Estufa fria



Estufa doce



Estufa quente

Consulta o mapa para te orientares na exploração!

Estufa fria

Neste momento encontras-te na zona da estufa fria. Esta é a maior das três estufas e é «fria», pois não necessita de ser aquecida. Encontra-se coberta por um ripado de madeira que permite que as temperaturas não oscilem muito, ficando as plantas protegidas do frio no inverno e do calor no verão. Para além disso, também reduz a entrada de luz muito intensa e direta.

A estufa fria apresenta uma coleção de plantas características de um tipo de bioma.

1

Observando a vegetação presente na estufa fria, desafiamos-te a identificar o tipo de bioma representado. Qual destes consideras ser?

- a) Floresta temperada;
- b) Floresta tropical e subtropical;
- c) Floresta de coníferas.

2

É nos diferentes biomas que se desenvolvem os inúmeros ecossistemas naturais, que podem ir de uma gota de água até a uma região geográfica maior. Se **contem- plares** a EFL, poderás considerá-la um ecossistema porque:

- a) É um conjunto de seres vivos de espécies diferentes;
- b) É um conjunto de espécies diferentes, que estabelecem relações entre si e o meio onde vivem;
- c) É um conjunto de seres vivos que vivem numa determinada região geográfica.

3

Como sabes, as plantas desempenham o papel de seres produtores nos ecossistemas terrestres. Queres **refletir** sobre o que aconteceria no ciclo da matéria destes ecossistemas, caso as plantas desaparecessem?

Para além dos níveis tróficos que se estabelecem nos ecossistemas, existem também outras relações que se desenvolvem entre seres da mesma espécie e seres de espécies diferentes. Nesta exploração irás descobrir e poder indicar algumas dessas relações bióticas e abióticas no espaço da EFL.

4

A primeira relação biótica que poderás **descobrir** é com a *Ceodes umbellifera*, também conhecida como pisónia. Esta produz uns frutos pegajentos que se colam às penas de aves marinhas de modo a dispersarem as suas sementes. Contudo, há pequenas aves que ficam presas nos frutos e acabam por morrer, enroladas nessa armadilha!

Analisando a relação entre a árvore e qualquer uma das espécies de aves, pode-se afirmar que se trata de uma:

- a) Relação abiótica;
- b) Relação biótica intraespecífica;
- c) Relação biótica interespecífica.



Ceodes umbellifera

De que tipo de relação se trata na atividade 5?

- Relação abiótica;
- Relação biótica intraespecífica;
- Relação biótica interespecífica.

5

E que relação terão as plantas com a luz? A costela-de-adão, *Monstera deliciosa*, é uma planta trepadora que vive em florestas tropicais. Se **observares** as folhas adultas, localizadas mais acima, estas apresentam aberturas – as janelas ou janelas – enquanto as juvenis, que ficam abaixo, apresentam um limbo com menos janelas.

Estas janelas permitirão (poderás escolher várias opções):

- a) A passagem de luz para as folhas juvenis;
- b) A passagem de água para as raízes no solo;
- c) Uma menor perda de água pela transpiração.

6

De que tipo de relação se trata na atividade 6?

- Relação abiótica;
- Relação biótica intraespecífica;
- Relação biótica interespecífica.

A cica, *Cycas revoluta*, tem nas suas raízes bactérias fixadoras de nitrogénio (azoto). A planta fornece açúcares, formados na fotossíntese, às bactérias hospedadas nas células das suas raízes. Por outro lado, as bactérias conseguem fixar o nitrogénio no solo, elemento muito importante para a sobrevivência das plantas. **Analisando** este exemplo, tratar-se-á de uma relação de:

- a) Comensalismo;
- b) Parasitismo;
- c) Mutualismo.

7

Ainda continuando com o exemplo da cica, imagina que ocorria um desastre e se derramava para o solo uma substância tóxica para as bactérias! Que consequências **prevês** para a planta, como resultado desta situação?

8

Aqui podes observar a palmeira mais alta da EFL, uma *Archontophoenix*! E que tal um **desafio** matemático?

A distância da palmeira até ao banco são 6 metros e do banco até ao topo da palmeira, em diagonal, são 11 metros. Queres **calcular** qual será a altura, aproximada, da palmeira?

- a) 12 metros;
- b) 9 metros;
- c) 5 metros.

Nesta zona tens uma boa oportunidade para apreciar as plantas com flor. As flores apresentam as estruturas reprodutoras masculinas e femininas, os estames e os carpelos, onde são produzidos os grãos de pólen e os óvulos, respetivamente.

9

É altura para **experimentares** uma técnica utilizada pelos naturalistas – a ilustração!

Em grupos de três alunos, querem **procurar** três espécies em floração e ilustrá-las?

Uma boa ilustração tem de vir acompanhada com:

- Nome científico;
- Origem da planta;
- Observações:
 - . as flores estão voltadas para baixo ou para cima?
 - . qual a sua coloração?
 - . a simetria é bilateral ou radial?
 - . será um arbusto ou uma planta rasteira?

Não se esqueçam de desenhar os estames e os carpelos!

Sabias que...

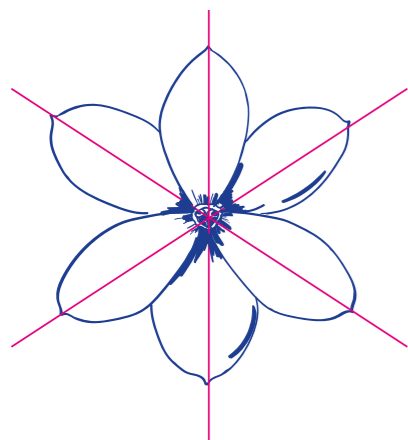
existe um escaravelho, *Rhynchophorus ferrugineus*, que é considerado uma praga? A fêmea deste escaravelho coloca os ovos no topo de algumas espécies de palmeiras. As larvas, após a eclosão, escavam túneis no interior da planta, levando à sua morte.



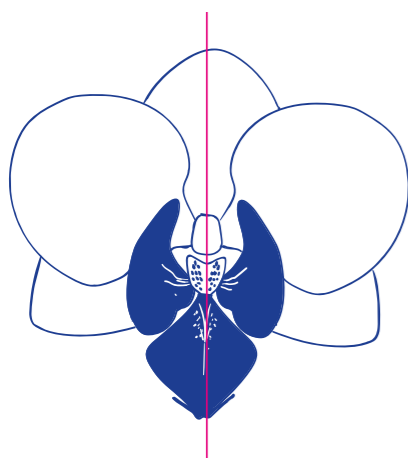
Magnolia grandiflora.
Estados Unidos da América.

Sabias que...

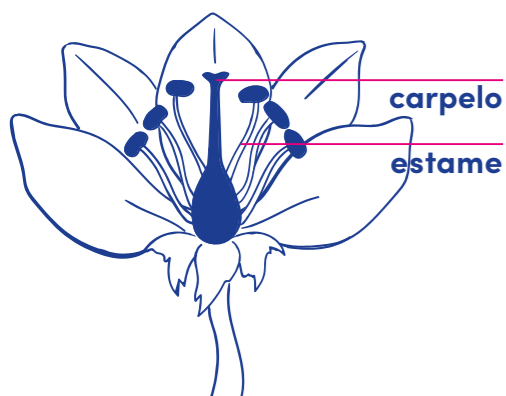
as técnicas utilizadas na ilustração científica procuram a representação rigorosa do que se observa, permitindo até um maior detalhe do que a fotografia? Este rigor contribui para distinguir e diferenciar as espécies!



simetria radial



simetria bilateral



É altura de explorares a estufa doce!
Subindo pelas escadas escondidas pelos fetos e costelas-de-adão, imagina que estás numa selva tropical!
Cuidado! Piso escorregadio!

Antes de entrares na estufa doce, poderás contemplar a extensão e a exuberância da estufa fria.

Estufa doce

A estufa doce é coberta por vidro, tornando o ar mais quente, mas seco.

Esta é a zona das plantas suculentas, plantas adaptadas a climas mais áridos e que reservam água nos seus tecidos. A maioria realiza a fotossíntese através das folhas mas, em algumas destas plantas, as folhas podem estar transformadas em espinhos e a fotossíntese é realizada nos caules.

10

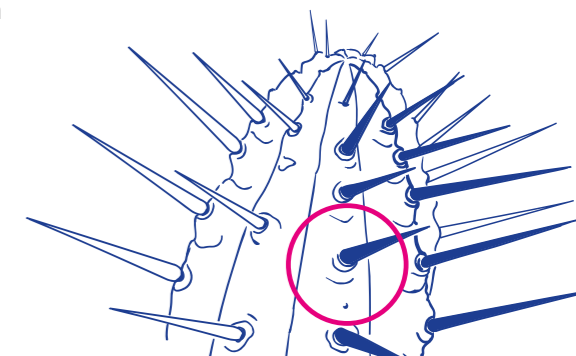
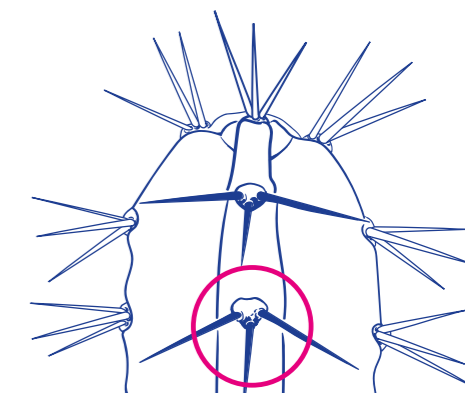
Para **distinguir** os catos das eufórbias a tua atenção deverá focar-se na forma e distribuição dos espinhos.

Catos: os espinhos desenvolvem-se a partir de pequenas saliências nos caules, chamadas aréolas, e podem existir espinhos mais pequenos e flexíveis, os gloquídios.

Eufórbias: os espinhos desenvolvem-se diretamente do caule, não apresentam aréolas e não existem gloquídios.

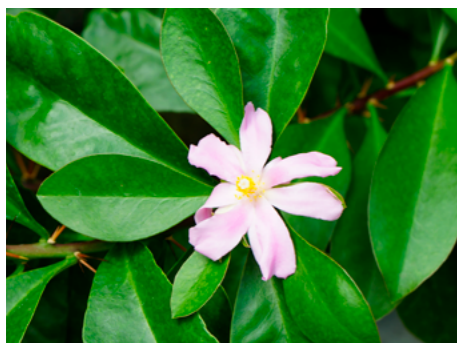
Tendo esta informação preciosa na mão, consegues **identificar** qual dos esquemas ao lado representa um cato e uma eufórbia?

Consulta o mapa para te orientares na exploração!



Sabias que...

o cato tropical *Rhodocactus grandifolius* é considerado um cato primitivo, pois ainda apresenta folhas desenvolvidas?



Rhodocactus grandifolius

11

Aqui na estufa doce poderás observar a *Euphorbia grandicornis*, originária de África. Para além de espinhosa, produz uma seiva tóxica e muito irritante, o látex. Queres **apresentar** uma hipótese para a existência destas duas adaptações (espinhos e látex) como resposta destas plantas a uma possível relação interespecífica?

É altura de passar para a estufa quente!
Ao saíres pelo lado oposto ao que entraste, vais poder explorar um ambiente tropical.

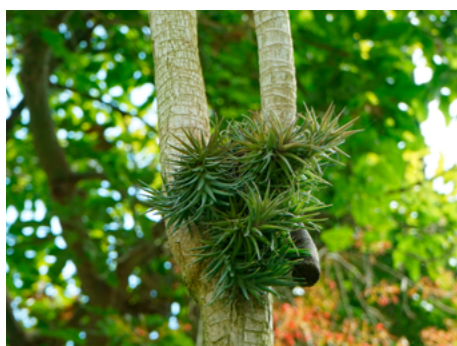
Estufa quente

Tal como a estufa doce, a estufa quente também apresenta uma abertura de vidro. No entanto, a atmosfera deste espaço é mais húmida. Estas condições simulam o ambiente de zonas equatoriais, sendo possível observar plantas tropicais.

12

Se voltares o teu olhar para a árvore acima da tua cabeça, poderás **descobrir** várias plantas que aí se desenvolvem, agarradas ao tronco. São as *Tillandsia*. As suas raízes são pequenas e apenas servem para fixar a planta. Como será então que estas plantas absorvem a água e os nutrientes?

- a) Não precisam de os absorver;
- b) Absorvem-nos a partir do tronco da planta onde estão agarradas;
- c) Absorvem-nos pelas folhas.



Tillandsia sp.

13

Mobilizando os teus conhecimentos sobre relações bióticas, como poderás classificar a relação estabelecida entre as *Tillandsia* e as árvores sobre as quais elas crescem?

14

Este é um local perfeito para imaginares que estás numa selva tropical, onde nem sempre a luz consegue chegar ao solo. Explorando o espaço à tua volta, consegues **encontrar** uma espécie para cada uma das seguintes adaptações à luz?

. folhas de grandes dimensões:

. plantas trepadoras:

. plantas altas, de porte arbóreo:

Sabias que...

as *Tillandsia* estão bem adaptadas a viver sobre as árvores? Para lá chegar produzem sementes com pequenas plumas que são levadas pelo vento.

De que tipo de relação se trata na atividade 14?

- Relação abiótica;
- Relação biótica intraespecífica;
- Relação biótica interespecífica.

Passando pela porta, regressarás à estufa fria e a outras latitudes.

Estufa fria

Como podes ver, as relações entre os seres e a natureza não se esgotam! Só aqui na EFL já observaste algumas delas. Para terminar a tua exploração ao mundo das plantas, poderás aprender mais um pouco com o exemplo da figueira-da-borracha.

15

As figueiras tropicais, como a figueira-da-borracha, *Ficus elastica*, muitas vezes germinam sobre outras árvores, pois as sementes são levadas pelas aves. Ao crescerem, desenvolvem raízes aéreas ao longo do tronco da outra árvore, descendo até chegarem ao solo.

A partir desse momento, crescem muito rapidamente, envolvendo o tronco da árvore hospedeira e acabando por a estrangular! Da decomposição dessa árvore estrangulada vão resultar vários nutrientes, os quais a figueira vai absorver com as suas raízes.

Interpretando esta informação, poderás considerar que ao longo do seu desenvolvimento a figueira passa de espécie:

- a) Comensal a espécie parasita;
- b) Parasita a espécie comensal;
- c) Hospedeira a espécie parasita.

Consulta o mapa para te orientares na exploração!

De que tipo de relação se trata na atividade 15?

Relação abiótica;

Relação biótica intraespecífica;

Relação biótica interespecífica.



Sabias que...

é nos figos que se encontram as flores das figueiras?

E que cada espécie de figueira é polinizada por uma só espécie de minúsculas vespas-do-figo?

Feita a exploração, é tempo de recordar todos os passos dados. Antes de sair, verifica se te foi possível:

- Formular hipóteses sobre adaptações das plantas como resposta aos fatores abióticos;
- Identificar os tipos de biomas representados na EFL;
- Reconhecer diferentes flores e a sua geometria;
- Distinguir um cato de uma eufórbia;
- Interpretar relações bióticas interespecíficas e intraespecíficas;
- Aplicar cálculos matemáticos a uma questão-problema.

**Mas não foi só!
Na tua visita à EFL
pudeste também...**



observar ...
contemplar...
refletir...
descobrir...
analisar...
prever...
desafiar...
calcular...
experimental...
procurar...
explorar...
imaginar...

distinguir...
identificar...
apresentar...
mobilizar...
encontrar...
ilustrar...
interpretar...
olhar...
descobrir...
espreitar...

...e deixares-te encantar pela riqueza deste local, escondido no meio da cidade de Lisboa.

E agora...vamos ao enigma!

Para desvendares o enigma final é necessário que tenhas respondido às questões!

Na seguinte tabela tens o número da questão e as opções possíveis que escolheste (a, b, c). Cada uma delas corresponde a uma chave. Revê as tuas respostas e observa na tabela a chave:

	5	6	8	12	15
a	CO	AO	EC	É	O
b	OP	AL	AÇ	Õ	A
c	AD	ER	OÇ	Ã	E

Exemplo: Na pergunta 12, se escolheste a alínea c, a chave será: Ã

Pergunta 5: chave ____

Pergunta 6: chave ____

Pergunta 8: chave ____

Pergunta 12: chave ____

Pergunta 15: chave ____

Descoberta a palavra deste Roteiro, partilha-a com os teus colegas que exploraram o Roteiro B e juntos descubram o Enigma Final!

A _____ (Roteiro A) é a mais vantajosa das _____ (Roteiro B).



Ilustração por Sara Simões para BioDiversity4All

Aprender mais...

... pela internet:

Estufa Fria de Lisboa

<https://visitar.lisboa.pt/explorar/locais-de-interesse/estufa-fria>

Jardim Botânico de Lisboa (Museu Nacional de História Natural e da Ciência)

<https://museus.ulisboa.pt/pt-pt/jardim-botanico-lisboa>

Jardim Botânico de Leiden (Holanda)

<https://www.hortusleiden.nl/en/>

Reais Jardins Botânicos de Kew (Inglaterra)

<https://www.kew.org>

... nas apps:

Plantsnap

iNaturalist (BioDiversity4All)

... nos filmes:

Jardins Selvagens (2018)

Wall-E (2008)

Princesa Mononoke (1997)

... e nos livros:

A Nossa Casa Está a Arder

Greta Thunberg, Svante Thunberg, Beata Ernman e Malena Ernman

2019, Editorial Presença

12 Pequenos Gestos para Salvar o Planeta

Vários autores

2019, Vogais

Desafio Zero Guia Prático de Redução de Desperdício Dentro e Fora de Casa

Eunice Maia

2020, Manuscrito Editora

Jardins de Lisboa: histórias de espaços, plantas e pessoas

Ivo Meco

2019, ArtePlural

Flora da Estufa Fria de Lisboa

Maria Lisete Caixinhas

1994, Editorial Verbo

Cactos e outras plantas suculentas na Estufa Doce de Lisboa

Maria Lisete Caixinhas

2002, Câmara Municipal de Lisboa

Flora da Estufa Quente de Lisboa: Pteridófitos e Dicotiledóneas

Maria Lisete Caixinhas

2015, Editorial Verbo

Flora da Estufa Quente de Lisboa: Monocotiledóneas

Maria Lisete Caixinhas

2015, Câmara Municipal de Lisboa



ESTUFA FRIA
D LISBOA



LISBOA
CÂMARA MUNICIPAL