

6º
ano


ESTUFA FRIA
DE LISBOA

Aluno Roteiro A

Maleta pedagógica

Espreita e descobre a

Estufa Fria de Lisboa

Elaborado por BioDiversity4All
para Câmara Municipal de Lisboa


LISBOA
CÂMARA MUNICIPAL

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 – Reprodução vegetativa, Reprodução por esporos, Reprodução com flor e Fotossíntese – 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:

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

E como um bom explorador, contamos com a tua

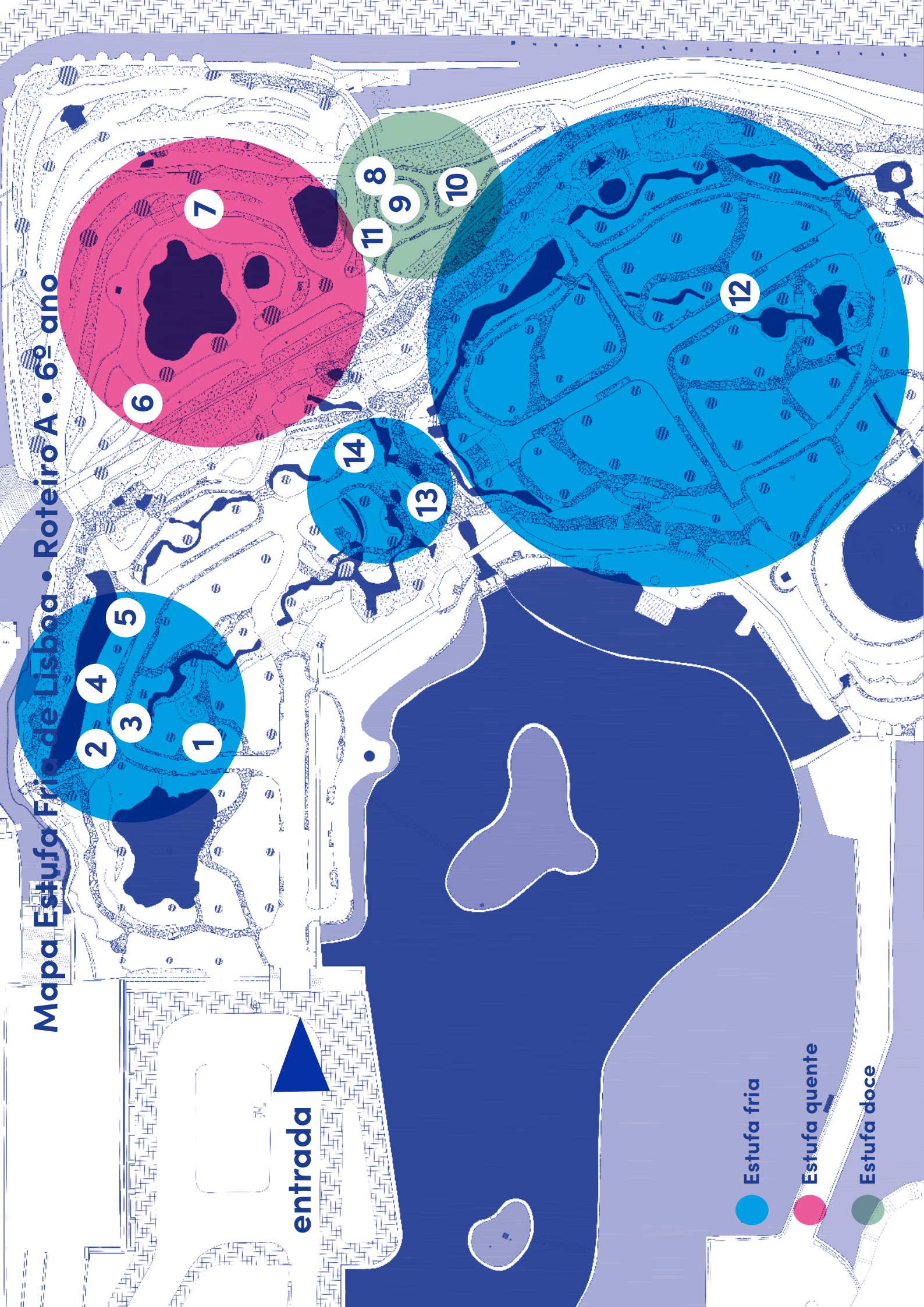
**Curiosidade, Calma, Observação,
Raciocínio, Astúcia, Persistência
e Cooperação!**

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

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 • 6º ano



entrada

Estufa fria

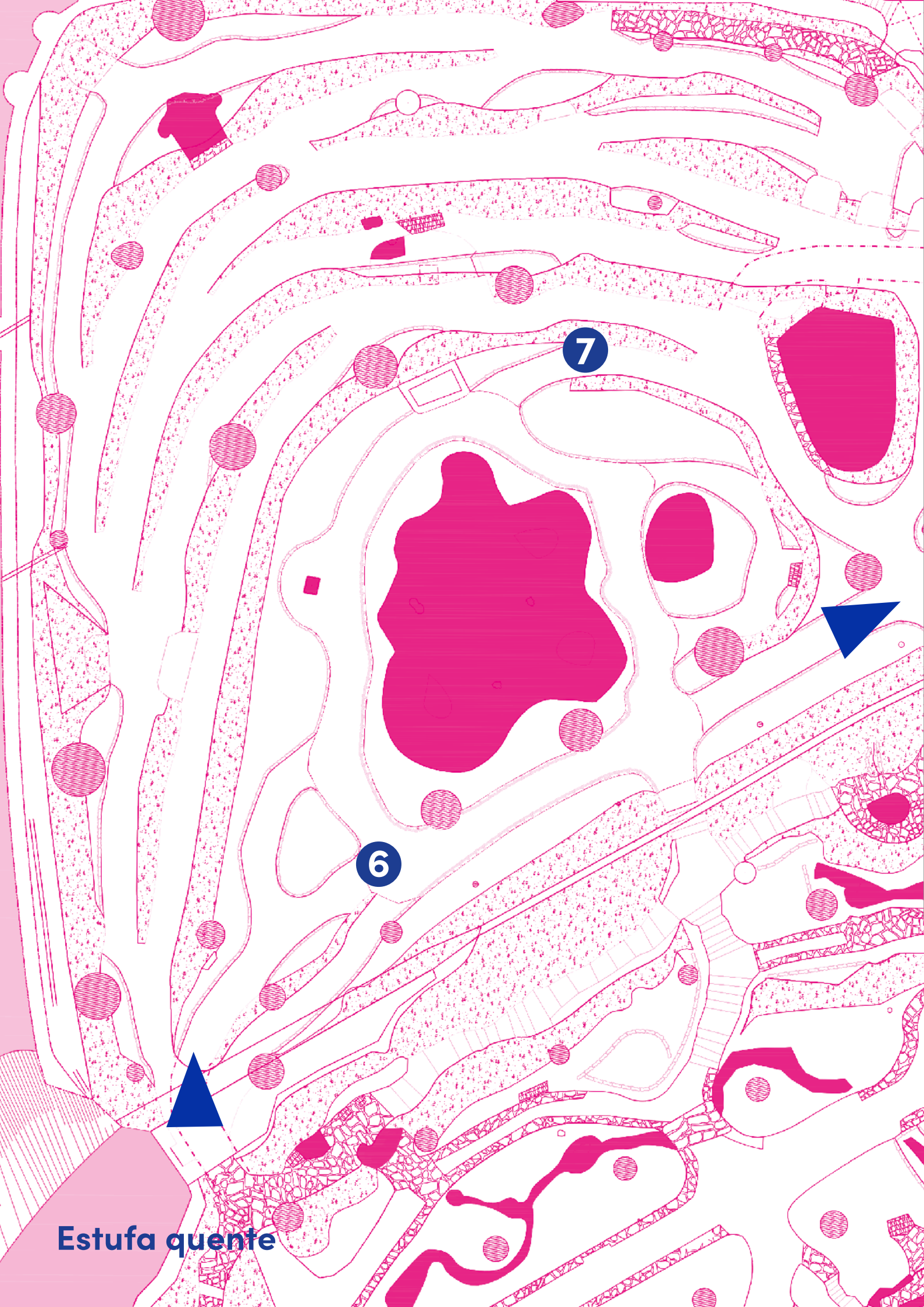
Estufa quente

Estufa doce



Ruhra

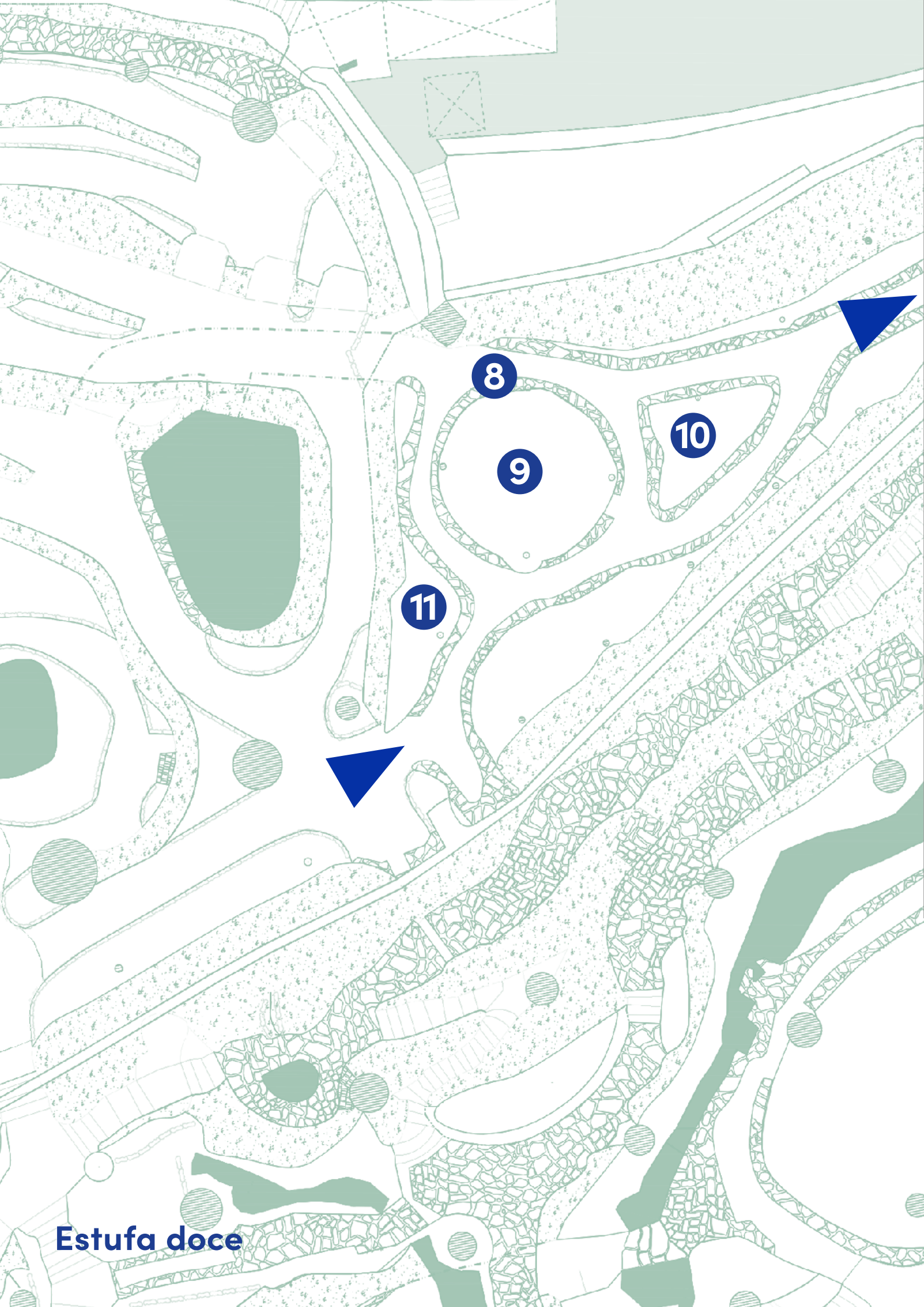
Estufa fria



7

6

Estufa quente



8

9

10

11

Estufa doce



12

14

13

Estufa fria

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. Ficam assim reunidas as condições para que se possam desenvolver várias espécies de climas tropicais e subtropicais.

Reprodução Vegetativa e por Esporos

Nesta estufa poderás **observar** as estruturas responsáveis pela reprodução das plantas.

A reprodução, seja ela vegetativa ou sexuada, é a forma das espécies se propagarem, dando origem a novos indivíduos.

1

A primeira planta que te apresentamos é a selaginela, *Selaginella kraussiana*. Esta é uma planta primitiva que se reproduz por esporos (reprodução sexuada). No entanto, também tem a capacidade de se reproduzir por multiplicação vegetativa, formando caules rastejantes que se vão enraizando no solo. Das seguintes hipóteses que te apresentamos, queres **indicar** as grandes vantagens da multiplicação vegetativa?

- a) É um processo de crescimento rápido;
- b) Está dependente de agentes de dispersão (vento, animais, água);
- c) Pode ser realizada em qualquer altura do ano.



Um bom explorador usa o mapa para se guiar! Não te esqueças!

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!



Selaginella kraussiana



Phlebodium aureum

2

Continuando o caminho, chegarás a um canteiro com o feto polipódio-dourado, *Phlebodium aureum*. Os fetos são plantas que, para se reproduzirem, produzem células – esporos – em estruturas especializadas – esporângios. Estes esporângios são microscópicos e estão agrupados em soros, que facilmente poderás **observar** na página inferior das folhas.

3

É altura de demonstrar as tuas capacidades de artista!
Em grupos de três alunos, será que, em conjunto, descobrem três fetos diferentes e desenharam as seguintes estruturas: folha e soros?

A large empty rectangular box with a thin blue border, intended for students to draw the structures mentioned in the text: a leaf and two different types of placentas.

4

Ao **contemplar** o ambiente à tua volta poderás reparar que existem fetos que parecem árvores. Chamam-se fetos arbóreos e também produzem esporos nas suas folhas. Tendo em conta que estes fetos arbóreos apresentam folhas grandes e uma maior altura, queres refletir sobre quais as vantagens na sua reprodução relativamente aos outros fetos?

5

Nem todas as curiosidades das plantas estão à vista. Ao **espreitar** a ponta das folhas do feto-do-botão, *Woodwardia radicans*, encontrarás uma estrutura arredondada, com pelos castanhos, de onde saem pequenas folhas! Porque poderemos considerar esta forma de reprodução como um exemplo de multiplicação vegetativa (assexuada)?

A tua exploração ao mundo das plantas continua, mas desta vez seguirás para outras latitudes! Atravessando o túnel entrarás na estufa quente.

Sabias que...

as folhas novas dos fetos estão enroladas em espiral e se vão desenrolando enquanto crescem? O símbolo da EFL foi inspirado nessa característica das folhas do feto *Cibotium glaucum*.



Cibotium glaucum.



Woodwardia radicans

Estufa quente

Ao contrário da estufa fria, a estufa quente tem uma cobertura de vidro, tornando a atmosfera deste espaço mais húmida e mais quente. Estas condições simulam as temperaturas de zonas equatoriais, sendo possível observar outras plantas tropicais.

Um bom explorador usa o mapa para se guiar! Não te esqueças!

Fotossíntese

Aqui existem plantas que apresentam várias adaptações para melhorar a captação de luz, fator fundamental para realizarem a fotossíntese.

6

Imagina que estás numa selva tropical. 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...

o chifre-de-veado, *Platycerium bifurcatum*, é uma planta epífita, ou seja, cresce sobre outras de maiores dimensões? Uma das vantagens desta adaptação é permitir uma maior exposição à luz solar, no meio das florestas tropicais densas.



Platycerium bifurcatum

7

Já deves ter reparado que nem todas as folhas das plantas têm cor verde, no entanto realizam a fotossíntese. Será possível **encontrar** três espécies com folhas de diferentes cores? Quais os seus nomes científicos e que cores apresentam?

Nome científico

Cor



Tradescantia pallida

Depois de explorar o ambiente tropical da estufa quente, vais ter a oportunidade de investigar uma zona mais espinhosa: a estufa doce.

Estufa doce

A estufa doce é também coberta por vidro, mas aqui o ar é mais 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.

Um bom explorador usa o mapa para se guiar! Não te esqueças!

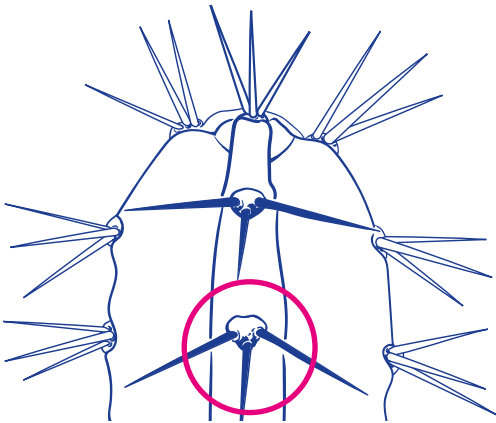
8

Um bom explorador tem de estar preparado e **analisar** informação científica! Sem te picares, podes observar e **distinguir** os catos das eufórbias. A tua atenção deverá estar 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.

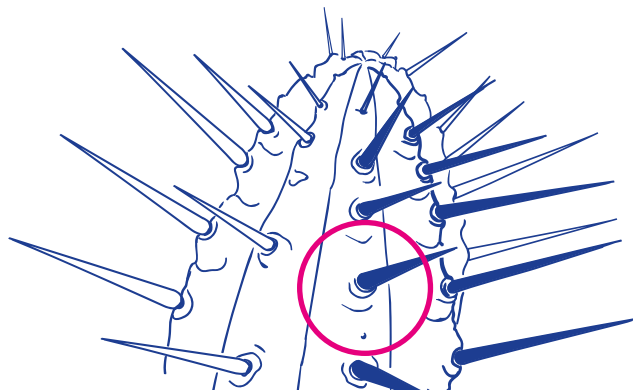
Tendo esta informação preciosa na mão, consegues identificar qual dos esquemas acima representa um **cato** e qual representa uma **eufórbia**?



Sabias que...

os espinhos podem ter várias funções:

- . Proteger a planta;
- . Diminuir a transpiração;
- . Funcionar como «ganchos» para ajudar a planta a «trepar».



9

Existem mais de 2000 espécies de eufórbias! Queres **identificar** quais, das seguintes, estão presentes na estufa doce?

- a) Espécies 1, 2, 5 e 6;
- b) Espécies 1, 3, 4 e 5;
- c) Espécies 2, 3, 4 e 6.



•1 *Euphorbia tirucalli*



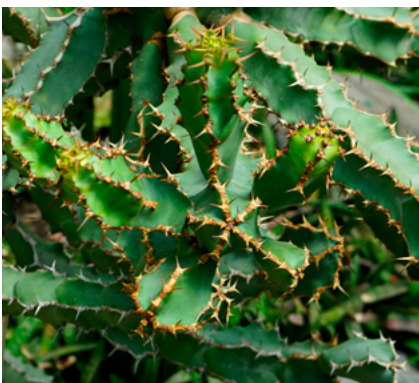
•2 *Euphorbia enopla*



•3 *Euphorbia milii*



•4 *Euphorbia grandicornis*



•5 *Euphorbia caerulescens*



•6 *Euphorbia characias*

10

Aqui poderás também encontrar uma grande biodiversidade da família dos catos. Queres **identificar** quais, das seguintes, estão presentes na estufa doce?

- a) Espécies 1, 3, 4, 5 e 6;
- b) Espécies 1, 2, 3, 4 e 6;
- c) Espécies 1, 2, 3, 4 e 5.



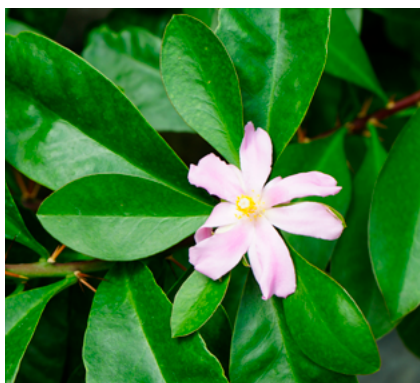
•1 *Brasiliopuntia brasiliensis*



•2 *Opuntia microdasys*



•3 *Kroenleinia grusonii*



•4 *Rhodocactus grandifolius*

Sabias que...

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



•5 *Cereus forbesii* «spiralis»



•6 *Cereus hildmannianus uruguayanus*

11

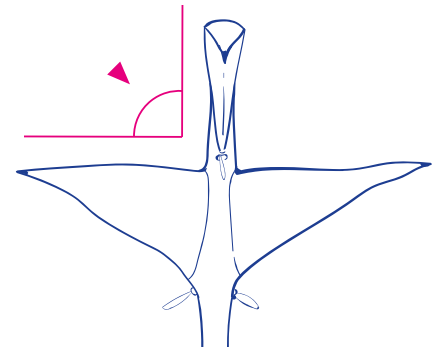
Nem tudo o que tem espinhos na estufa doce é cato ou eufórbia. A *Colletia paradoxa* é um desses exemplos, é uma Ramnácea. O caule é bastante diferente – apresenta uma série de espinhos achatados, em forma de triângulo.

Queres **calcular** o valor do ângulo formado entre os espinhos triangulares do caule?

- a) 45 graus;
- b) 60 graus;
- c) 90 graus.



Colletia paradoxa



É altura de descer novamente para a estufa fria. Ao saíres pelo lado oposto ao que entraste, vais poder contemplar, de um ponto mais alto, a extensão e a exuberância da estufa fria.

Estufa fria Reprodução com flor

A flor é o órgão reprodutor das Angiospérmicas, grupo de plantas evolutivamente mais recente. Para serem polinizadas desenvolveram diferentes estratégias: cores chamativas, odores e presença de néctar.

12

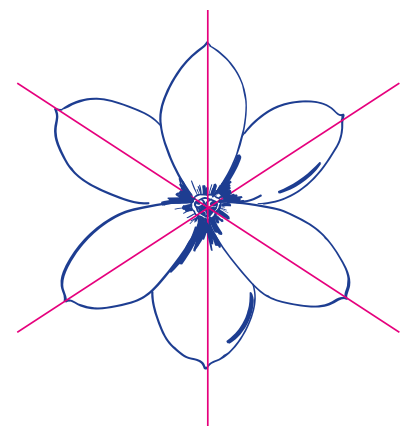
A passagem por esta zona é uma boa oportunidade para **apreciar** as plantas com flor e para desenvolver trabalho em equipa, novamente!

Com os mesmos grupos que formaste anteriormente, querem procurar três espécies em floração? E que tal ilustrá-las?

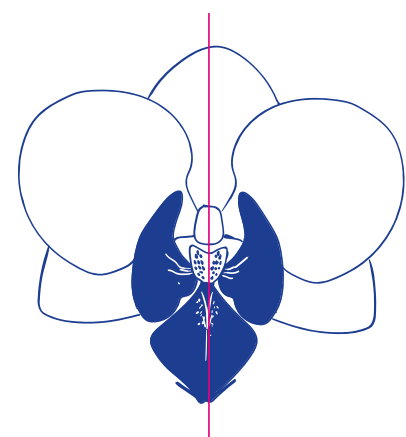
Uma boa ilustração tem de vir acompanhada com:

- 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?

Um bom explorador usa o mapa para se guiar! Não te esqueças!



simetria radial



simetria bilateral

Fotossíntese

13

A costela-de-adão, *Monstera deliciosa*, é uma planta trepadora que vive em florestas tropicais. Com certeza que já viste esta espécie por todo o lado da estufa fria! As folhas adultas, localizadas mais acima, apresentam aberturas – as fenestras ou janelas – enquanto as juvenis, que ficam abaixo, apresentam um limbo com menos janelas. Queres **imaginar** uma hipótese explicativa para esta adaptação?

14

A tua exploração na EFL está quase a terminar! Para a concluir, apresentamos-te a *Colocasia esculenta*, que é um bom exemplo para **questionar** algumas adaptações das plantas à luz. Ela pertence à mesma família que a costela-de-adão e também apresenta grandes folhas, mas sem as aberturas. Como será que esta planta consegue fazer com que todas as suas folhas recebam luz?

- a) As colocadas na zona superior são menores que as da zona inferior;
- b) Distribuem-se de forma a não ficarem sobrepostas;
- c) São mais verdes, aumentando a sua capacidade de fotossíntese.

Sabias que...

a origem do nome *Monstera deliciosa* resulta de duas características desta planta? *Monstera*, em latim, significa monstruosa ou incrível devido ao grande tamanho das folhas e da própria planta, que pode chegar aos 9 metros de comprimento! A palavra *deliciosa* faz referência ao sabor dos seus frutos, lembrando uma mistura de banana com ananás.



Monstera deliciosa



Colocasia esculenta

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

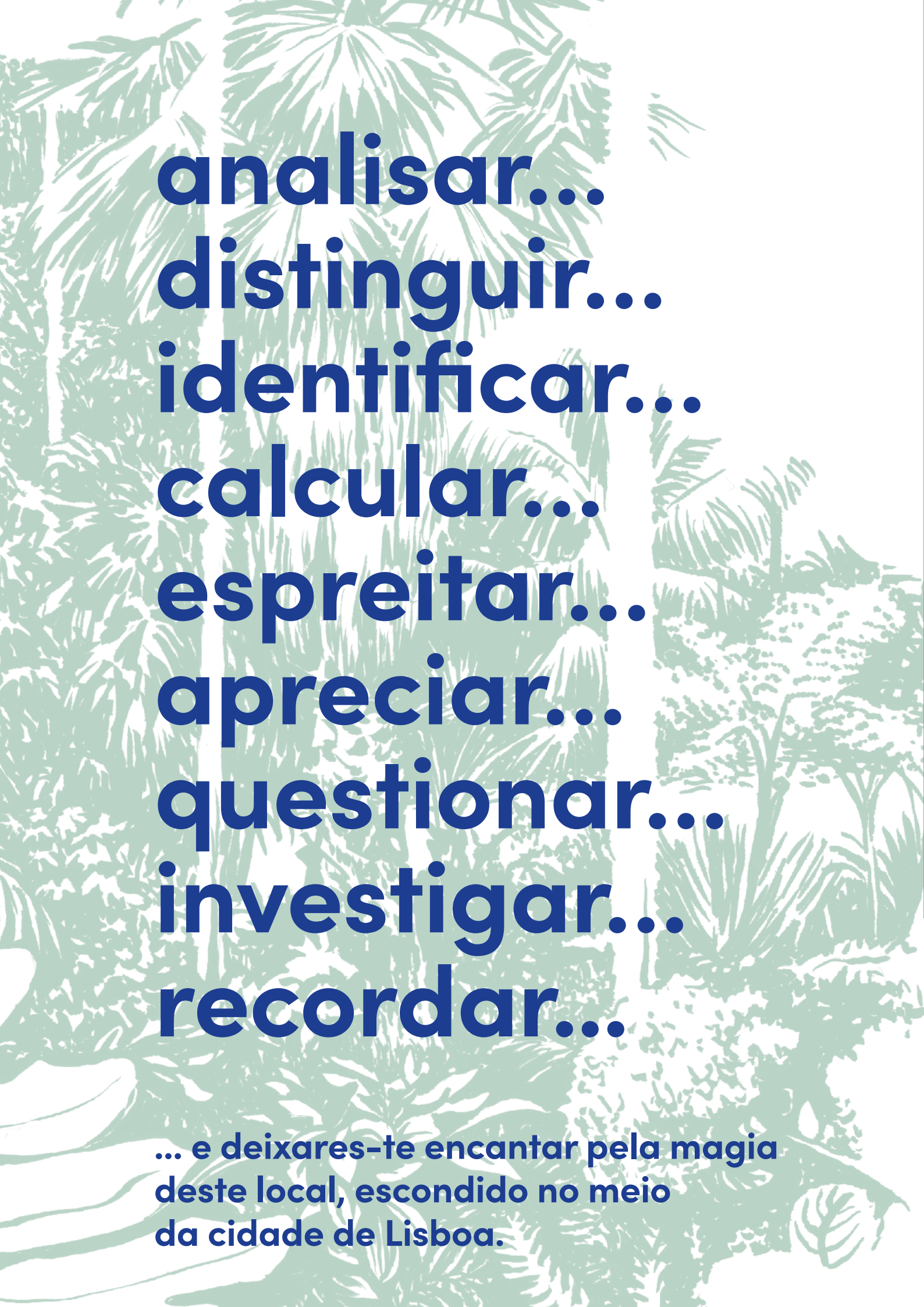
- Diferenciar exemplos de reprodução vegetativa e reprodução sexuada;
- Reconhecer os soros nas folhas de um feto;
- Identificar espécies com folhas coloridas;
- Distinguir um cato de uma eufórbia;
- Reconhecer diferentes flores;
- Formular hipóteses sobre adaptações à fotossíntese;
- Recolher informação sobre a reprodução e a fotossíntese.

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





**observar...
procurar...
indicar...
descobrir...
desenhar...
contemplar...
refletir...
espreitar...
imaginar...
encontrar...
estudar...**



**analisar...
distinguir...
identificar...
calcular...
espreitar...
apreciar...
questionar...
investigar...
recordar...**

**... e deixares-te encantar pela magia
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:

| | 1 | 9 | 10 | 11 | 14 |
|---|----|----|----|----|----|
| a | CO | AO | EC | É | A |
| b | AD | ER | AÇ | Õ | O |
| c | OP | AI | OÇ | Ã | E |

Exemplo: Na pergunta 11, se escolheste a alínea b, a chave será: Õ

Pergunta 1: chave ____ ____

Pergunta 9: chave ____

Pergunta 10: chave ____

Pergunta 11: chave ____

Pergunta 14: chave ____

Descoberta a palavra deste Roteiro, junta-te aos teus colegas que exploraram o Roteiro B e descubram o Enigma Final!

Sem _____ (Roteiro A) não há _____(Roteiro B).



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)

... e nos livros:

Lá Fora - Guia para Descobrir a Natureza

Maria Ana Peixe Dias, Inês Teixeira do Rosário e Bernardo P. Carvalho
2014, Planeta Tangerina

Inventário Ilustrado das Árvores

Virginie Aladjidi e Emmanuelle Tchoukriel
2014, Faktoria K de Livros

Inventário Ilustrado das Flores

Virginie Aladjidi
2017, Faktoria K de Livros

Botanicum

Katherine J. Willis e Kathy Scott
2019, Edicare 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
DE LISBOA



LISBOA
CÂMARA MUNICIPAL