

7º
ano



Aluno Roteiro B

Maleta pedagógica

Espreita e descobre a

Estufa Fria de Lisboa



LISBOA
CÂMARA MUNICIPAL



a Estufa Fria de Lisboa

Espreitada... e descobre

Roteiro B

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 – Tipos de rochas, Evolução das plantas e História da Terra – 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!

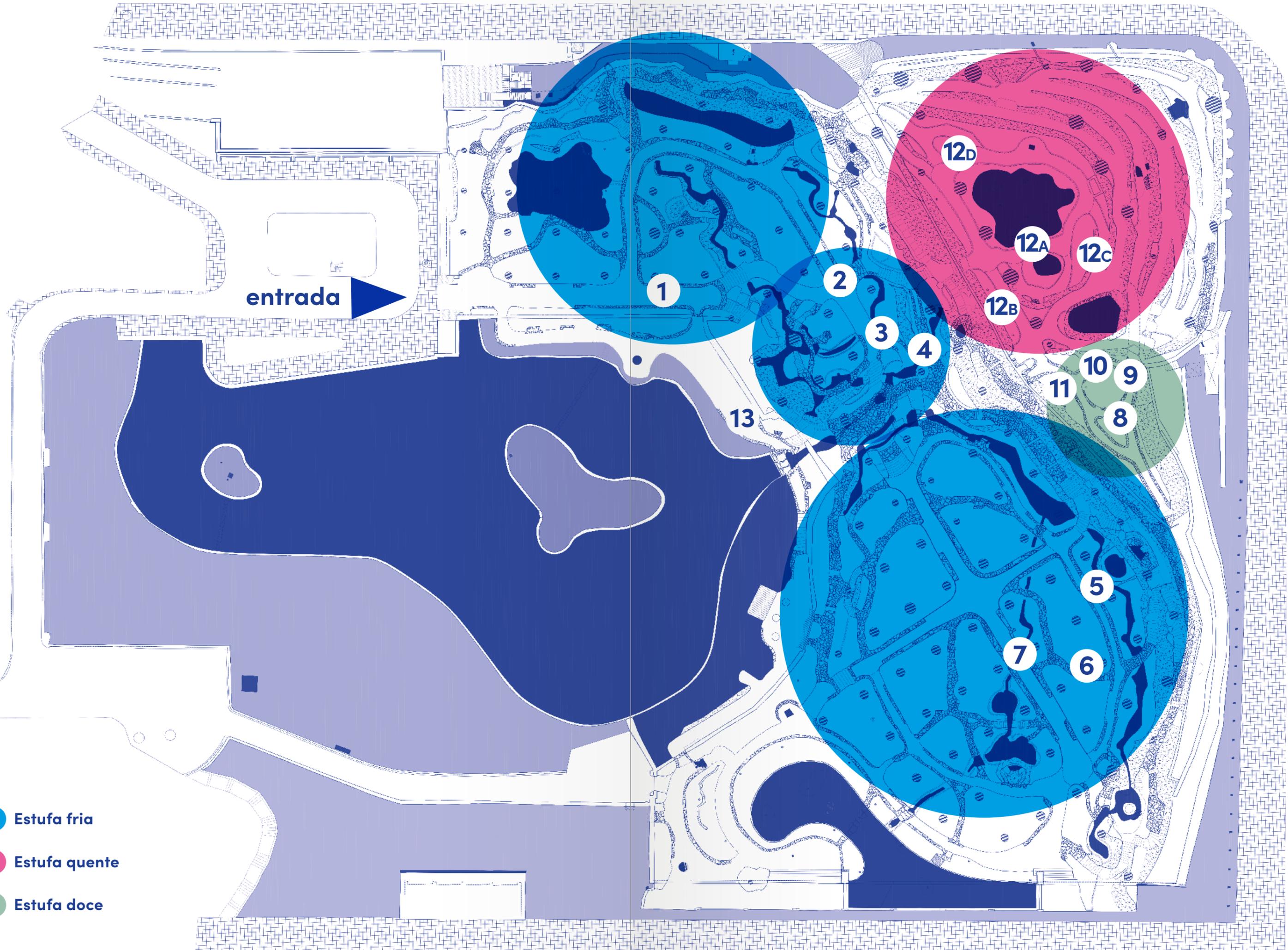
Atenção!

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 B • 7º ano

entrada

- Estufa fria
- Estufa quente
- Estufa doce

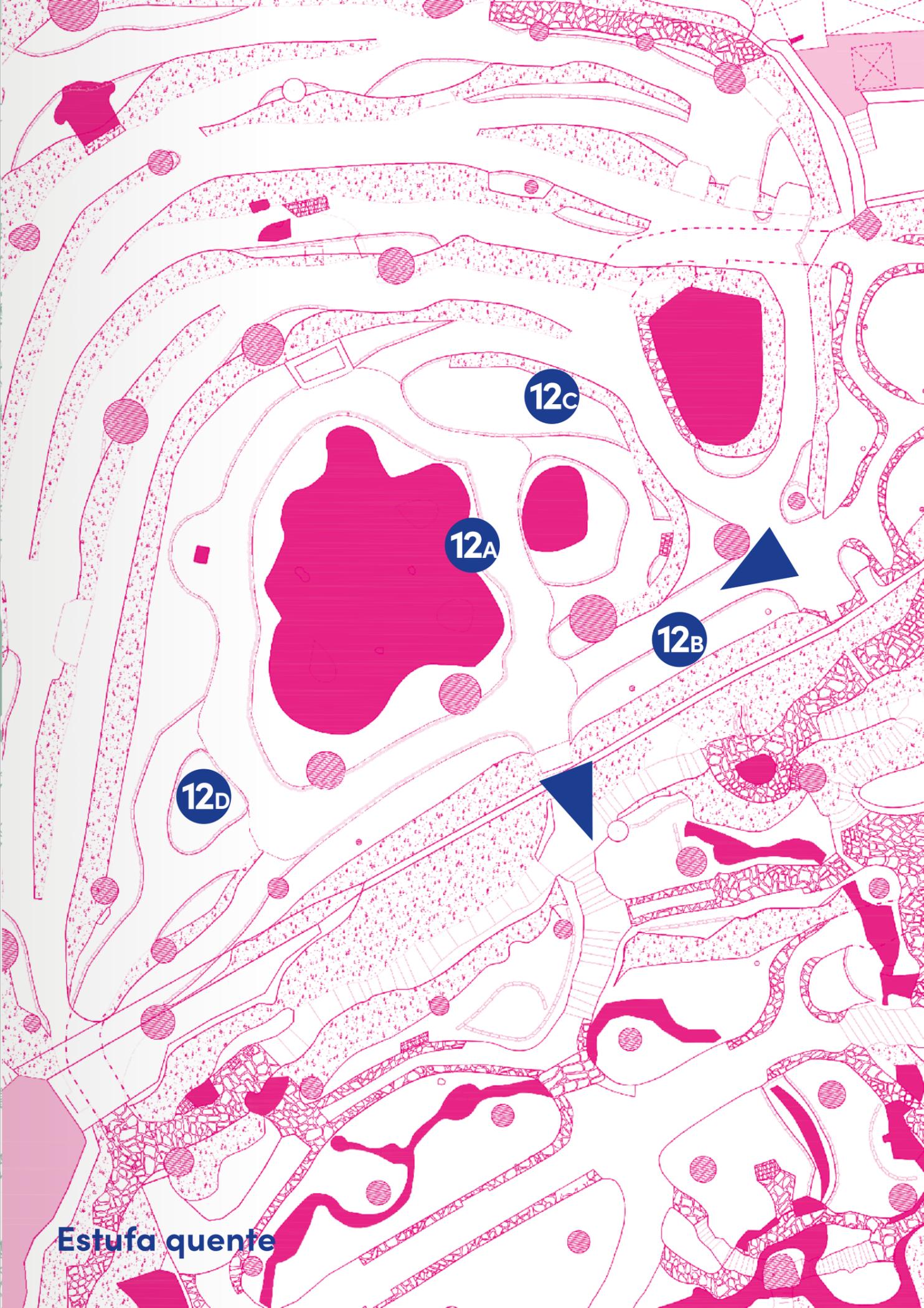




Estufa fria



Estufa doce



Estufa quente

Estufa fria

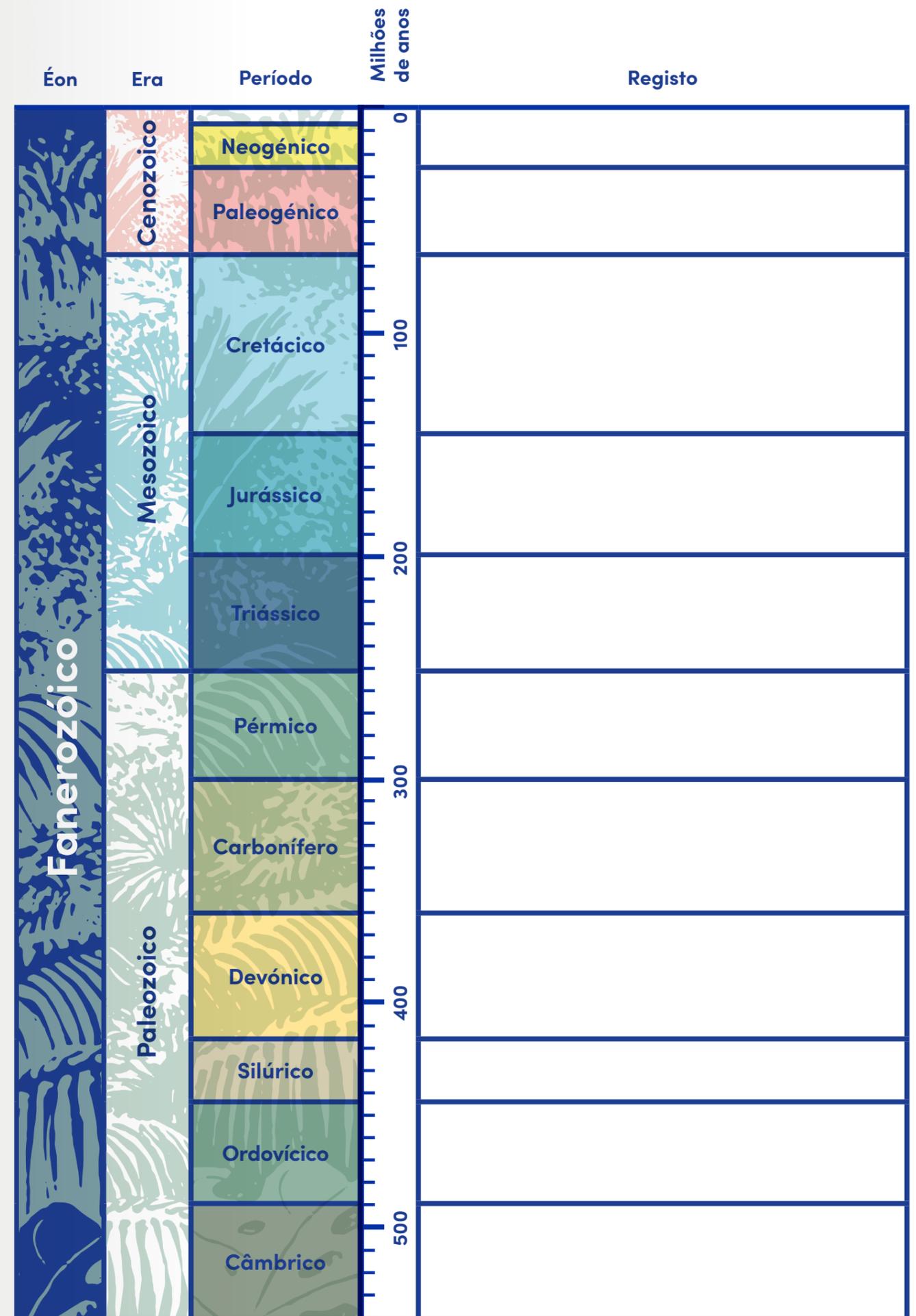
Consulta o mapa para te orientares na exploração!

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.

Nesta estufa convidamos-te a fazer uma viagem ao passado e a **compreender** a evolução das plantas ao longo do tempo! Para tal, ao longo da tua exploração terás de registar na tabela do tempo geológico o período de determinados passos evolutivos biológicos (como o aparecimento das sementes ou das primeiras plantas com flor, por exemplo).



Tabela do tempo geológico. Sempre que encontrares este símbolo regressa à tabela para fazeres o teu registo.



No início da sua formação, a Terra estava no estado de fusão e a altas temperaturas. Lentamente, a sua crosta foi arrefecendo e formaram-se vários tipos de rochas!

1

Observa as rochas negras que estão no chão junto aos canteiros. Essas rochas são basalto, que é uma rocha:

- a) Magmática e Extrusiva;
- b) Metamórfica e Extrusiva;
- c) Magmática e Intrusiva.

2

O arquipélago do Japão é um dos arquipélagos com maior atividade vulcânica e está localizado no chamado Anel de Fogo do Pacífico. Como se trata de várias ilhas, é muito comum que existam espécies endêmicas, uma vez que os antepassados ficaram isolados, dando origem a novas espécies. Estas novas espécies surgem com o nome da região de onde são originárias.

Contemplando as plantas neste caminho, desafiamos-te a encontrar três espécies endêmicas do Japão e a registar o seu nome.

3

Ao longo de milhões de anos formaram-se outros tipos de rochas. Por exemplo, algumas rochas sedimentares formaram-se através da ocorrência de reações químicas de precipitação. Tocando na gravilha branca dos caminhos, tenta **descobrir** de que rocha se trata.

- a) Granito;
- b) Calcário;
- c) Arenito.

As rochas são muito importantes para contar a História do nosso planeta! É nas rochas sedimentares que se formam e preservam os fósseis e foi deste modo que se descobriu como eram as primeiras plantas terrestres.

4

Observa as pequenas plantas rasteiras que se desenvolvem nas zonas mais húmidas, perto da água. São os musgos e as hepáticas. Estas são plantas atuais que apresentam características semelhantes às primeiras plantas terrestres, que apareceram há cerca de 450 milhões de anos. Queres **identificar** algumas características dos musgos e hepáticas?

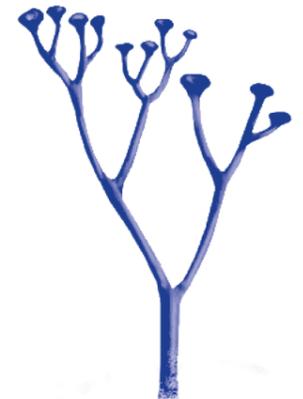
Desde o aparecimento das primeiras plantas, até surgirem plantas com maior dimensão, passaram muitos milhões de anos! No período Carbonífero, entre os 360 e os 300 milhões de anos atrás, a Terra já estava coberta de grandes florestas de plantas atualmente extintas e outras que ainda estão representadas, como é o caso dos fetos arbóreos.

5

Tal como os musgos e as hepáticas, os fetos arbóreos também se reproduzem por esporos, neste caso, 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 musgos e hepáticas?

Sabias que...

a *Cooksonia* é uma das plantas terrestres mais antigas? Os primeiros exemplares foram encontrados na Grã-Bretanha e viveram há 450 milhões de anos.



Cooksonia



Regista na tabela o aparecimento dos musgos e hepáticas.



Regista na tabela o período das grandes florestas de fetos arbóreos.

6

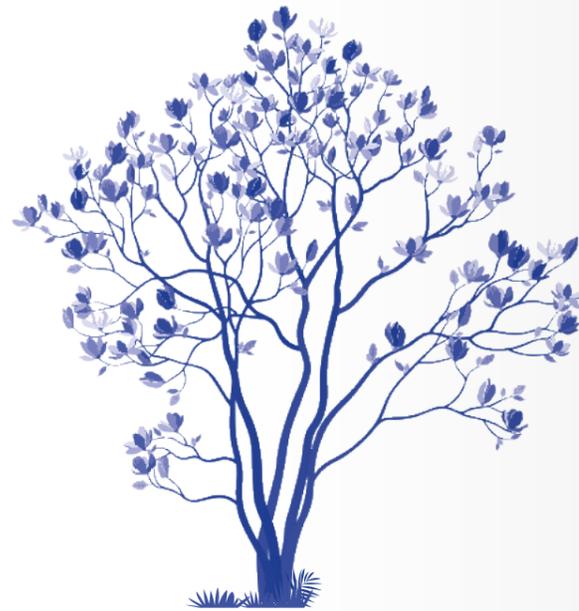
Durante o período Carbonífero, os restos de várias plantas foram depositados em zonas pantanosas, dando origem ao carvão mineral. O carvão mineral, tendo em conta a sua formação, é uma rocha:

- a) Sedimentar quimiogénica;
- b) Sedimentar detrítica;
- c) Sedimentar biogénica.



Regista na tabela o aparecimento das plantas com flor.

No final da Era Paleozoica estava formado o grande continente Pangeia, com o oceano Pantalassa em toda a sua volta. Nessa altura surgiram as plantas Gimnospérmicas, plantas produtoras de sementes e mais resistentes às perdas de água. Estas cobriram a Terra enquanto os dinossauros predominavam. Há 130 milhões de anos surgiu um novo tipo de plantas, as Angiospérmicas! São também produtoras de sementes, mas já apresentam uma estrutura mais especializada na reprodução, a flor. Com esta estrutura, as plantas melhoraram a capacidade de atrair polinizadores e dispersar o seu pólen.



7

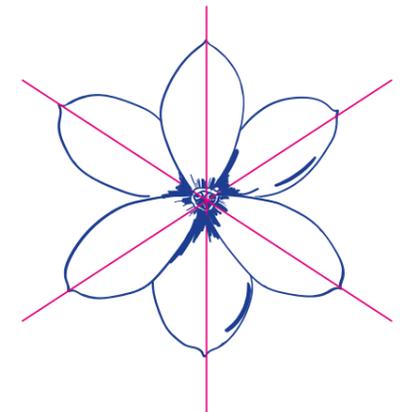
É altura para **experimentares** uma técnica utilizada pelos naturalistas – a ilustração!



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!

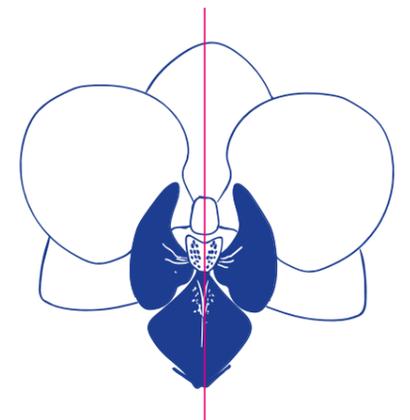


simetria radial

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?



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

Ao contrário da estufa fria, a estufa doce é coberta por vidro, tornando o ar mais quente e 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.

Devido à tectónica de placas, o continente Pangeia começou a fraturar-se em dois grandes continentes: Gondwana, a sul, e Laurásia, a norte. Essa fragmentação levou à separação de diferentes tipos de plantas, mas, como as condições ambientais eram semelhantes, estas evoluíram para ter as mesmas adaptações. É o caso dos catos e das eufórbias espinhosas! Os catos desenvolveram-se no continente americano, enquanto as eufórbias espinhosas se desenvolveram no continente africano.

8

Para **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 gloquídeos.

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

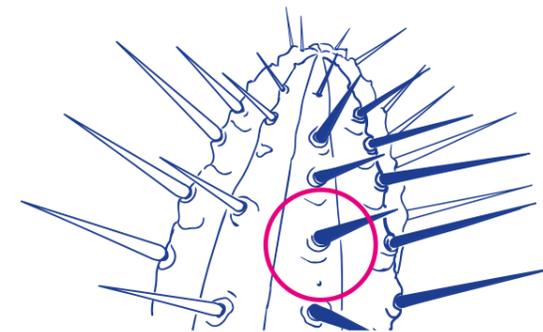
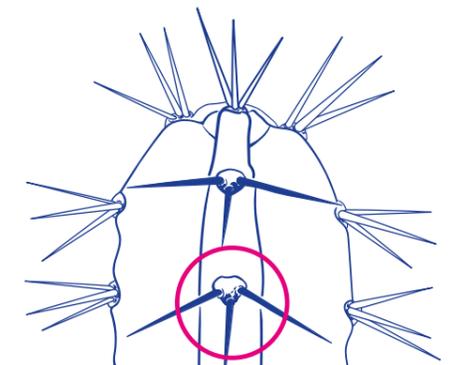
Tendo esta informação preciosa na mão, consegues identificar qual dos esquemas ao lado representa um cato e qual representa uma eufórbia?

Consulta o mapa
para te orientares
na exploração!

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.



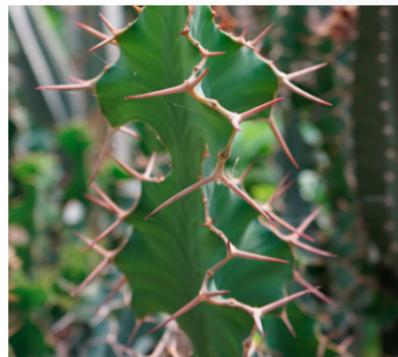
•1 *Euphorbia tirucalli*



•2 *Euphorbia enopla*



•3 *Euphorbia milii*



•4 *Euphorbia grandicornis*



•5 *Euphorbia caerulescens*



•6 *Euphorbia characias*

10

Nesta estufa poderás também encontrar uma grande biodiversidade de espécies 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.



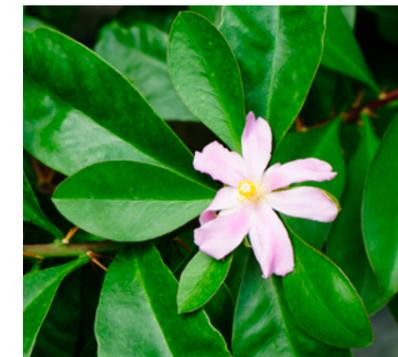
•1 *Brasiliopuntia brasiliensis*



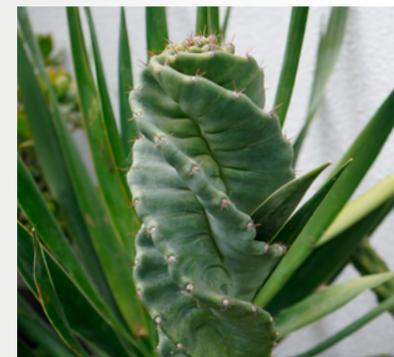
•2 *Opuntia microdasys*



•3 *Kroenleinia grusonii*



•4 *Rhodocactus grandifolius*



•5 *Cereus forbesii* «spiralis»



•6 *Cereus hildmannianus uruguayanus*

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



Regista na tabela o aparecimento das Cicadáceas.



Cycas revoluta

11

Observa o *Encephalartos horridus*, uma planta da família das Zamíáceas. Juntamente com as Cicadáceas (à qual pertence a planta *Cycas revoluta*, que podes encontrar na estufa fria), eram plantas muito abundantes no tempo dos dinossauros. Queres refletir e **apresentar** uma hipótese para o facto de possuírem as folhas tão espinhosas e rígidas?

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

Estufa quente

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

É uma longa história, a história das plantas! Muito mais extensa do que a história da nossa espécie, que só apareceu há 300 mil anos. Muitas plantas foram e são preciosas para a nossa espécie, e há vários desses exemplos aqui na estufa quente!

12

Seguindo o percurso indicado no mapa, procura **descobrir** as seguintes plantas:

- a) Papiro, *Cyperus papyrus*;
- b) Cana-de-açúcar, *Saccharum officinarum*;
- c) Bananeira, *Musa acuminata*;
- d) Ananás, *Ananas comosus*.

Para cada uma delas indica a origem e a sua importância para a humanidade.

Planta	Origem	Importância para a Humanidade
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Consulta o mapa para te orientares na exploração!



Regista na tabela o aparecimento dos primeiros *Homo sapiens*.

Se seguires pelas escadas passarás novamente para a estufa fria, na zona onde exploraste as espécies endémicas do Japão.

Estufa fria

Consulta o mapa para te orientares na exploração!

13

Já a terminar a visita à EFL e esta viagem no tempo, aproveita antes de saíres e **aprecia** a Magnólia, *Magnolia grandiflora*. É uma das atuais representantes das primeiras plantas com flor!

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

- Identificar diferentes tipos de rochas;
- Formular hipóteses sobre adaptações das plantas;
- Reconhecer diferentes flores e a sua geometria;
- Distinguir um cato de uma eufórbia;
- Relacionar a utilização de algumas plantas com a história da Humanidade;
- Localizar acontecimentos evolutivos das plantas num friso temporal.

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



**compreender...
observar...
descobrir...
identificar...
refletir...
experimental...
procurar...
explorar...
imaginar...
contemplar...
distinguir...**

**apresentar...
encontrar...
investigar...
apreciar...
estudar...
ilustrar...
explicar...
recordar...**

...e realizar uma viagem no tempo,
neste 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	3	6	9	10
a	BIO	LOG	ARS	ADE	DA
b	ECO	DIV	ORS	IDA	DE
c	GEO	VAL	ERS	ODA	DO

Exemplo: Na pergunta 1, se escolheste a alínea a), a chave será: BIO

Pergunta 1: chave _____

Pergunta 3: chave _____

Pergunta 6: chave _____

Pergunta 9: chave _____

Pergunta 10: chave _____

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

A _____ (Roteiro B) é o resultado da _____ (Roteiro A)





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)

... e nos livros:

O Avô e os Netos falam de Geologia

Galopim de Carvalho

2017, Âncora Edições

Botanicum

Katherine J. Willis e Kathy Scott

2019, Edicare Editora

A Nossa Casa Está a Arder

Greta Thunberg, Svante Thunberg, Beata Ernman e Malena Ernman

2019, Editorial Presença

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