

30

ano

Maleta
pedagógica

Espreita e descobre a

Estufa Fria
de Lisboa


ESTUFA FRIA
DE LISBOA

Professor



LISBOA
CÂMARA MUNICIPAL



Espreita e descobre a Estufa Fria de Lisboa

- 7** Apresentação
- 8** Antes da visita
- 10** Roteiros
- 14** Roteiro A
- 38** Roteiro B
- 62** Depois da visita
- 65** Aprender mais...

Espreita...

Apresentação

As maletas pedagógicas servem de apoio ao professor permitindo que trabalhe, de uma forma contextualizada, as Aprendizagens Essenciais e Transversais do Currículo do aluno através de uma visita à Estufa Fria de Lisboa (EFL).

Partindo das Aprendizagens Essenciais de Estudo do Meio, que visam desenvolver um conjunto de competências de diferentes áreas do saber, nomeadamente Biologia, Física, Geografia, Geologia, História, Química e Tecnologia, são propostas atividades que vão ao encontro do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. Considerando que o Estudo do Meio tem um vasto objeto de estudo, com uma abordagem alicerçada em conceitos e métodos das várias disciplinas enunciadas, pretende-se contribuir para o desenvolvimento de uma compreensão progressiva da Sociedade, da Natureza e da Tecnologia, bem como das inter-relações entre estes domínios.

São também considerados os objetivos da Estratégia Integrada de Educação para a Sustentabilidade da Câmara Municipal de Lisboa. Com estas maletas pretende-se contribuir para a criação de condições que, de forma integrada, simples e flexível, possam oferecer aos alunos a oportunidade de desenvolver competências para o «entendimento de uma visão do mundo em que o ser humano é parte integrante de uma rede profundamente interconectada e interdependente»*.

O cruzamento dos vários saberes também é valorizado nas maletas, sugerindo-se algumas atividades ou questões no âmbito de outras áreas – Matemática, Português e Educação Artística.

As maletas do 1º ciclo debruçam-se sobre a exploração de variados temas dos blocos À Descoberta do Ambiente Natural e À Descoberta dos Outros e das Instituições. Nesta proposta de maleta pedagógica do 3º ano os alunos poderão trabalhar temas tais como as Plantas no Ambiente e os Critérios de Classificação e Distingão das Plantas.

* Estratégia Integrada de Educação para a Sustentabilidade da Câmara Municipal de Lisboa, 2019.

Antes da visita

Antes da visita à EFL aconselha-se uma pesquisa sobre:

- Definição de estufa;
- História da EFL;
- Localização da EFL;
- Melhor trajeto para a EFL;
- Normas de utilização da EFL;
- Importância dos espaços verdes em meio urbano.

Assim como abordar alguns pontos do currículo:

- Os seres vivos do ambiente - as plantas;
- Diferenças entre plantas incompletas e plantas completas;
- Critérios de classificação das plantas (plantas incompletas e plantas completas, tipo de flores, tipo de folhas, tipo de raízes, entre outros).

Material necessário para a visita:

Roteiro A e B impressos.

Para facilitar a exploração e para uma mais rápida consulta dos mapas, estes poderão ser retirados da ordem onde se encontram no respetivo roteiro.

Normas de utilização:

As normas de utilização têm como objetivo a integridade das plantas, trabalhadores e visitantes da EFL. Desta forma não é permitido:

- Danificar, mutilar, ou colher qualquer material vegetal existente;**
- Apanhar, furtar, ferir ou matar quaisquer animais;**
- Destruir, danificar ou fazer uso indevido de equipamentos, estruturas, mobiliário urbano e peças ornamentais;**
- Extrair pedras, terra, cascalho, areia, barro ou saibro;**
- Retirar água ou utilizar os lagos para banhos ou pesca, bem como arremessar para dentro destes quaisquer objetos, líquidos ou detritos de outra natureza;**
- Entrar e circular com qualquer tipo de veículo motorizado, com exceção de cadeiras de rodas elétricas;**
- Usar bicicletas/triciclos, patins ou skates;**
- Transitar fora das zonas pedonais ou passadeiras próprias;**
- Trepar elementos arbóreos ou arbustivos, gradeamento, vedação, parede ou qualquer outra estrutura;**
- Aceder a locais vedados ou com aviso de proibição;**
- Jogar/brincar com bolas ou outros objetos similares;**
- Utilizar aparelhos TSF ou fazer barulho de forma a incomodar os restantes visitantes;**
- Fazer piqueniques;**
- Fazer lume;**
- Fumar;**
- Abandonar resíduos;**
- Entrar com animais, exceto com cães-guia;**
- Retirar ninhos, mexer nos ovos ou nas aves que neles se encontram.**

Roteiros

Roteiro A e B

Aconselha-se que os alunos sejam divididos em dois grupos - roteiro A e B. Estes roteiros estão desenhados de modo a que, independentemente do início, os alunos possam explorar os mesmos temas.

Duração duas horas

Recomenda-se o mínimo de duas horas para a exploração da EFL e para o desenvolvimento das atividades propostas.

No final do percurso os alunos deverão ser capazes de:

- Comparar a altura de diferentes plantas.
- Caracterizar plantas completas e incompletas.
- Registrar a observação de uma flor através de desenho e texto.
- Compreender a formação do fruto.
- Distinguir catos e eufórbias.
- Indicar os diversos usos das plantas pelas sociedades.
- Identificar tipos de raízes.
- Organizar as plantas de acordo com vários critérios.
- Reconhecer diferentes níveis de organização científica (espécie, género, família).

De modo a potenciar a exploração da EFL e a enriquecer a visita dos alunos, apresentam-se no ficheiro do professor notas de interesse sobre determinadas espécies. Este ficheiro também inclui as propostas de resposta às atividades.

Reconhecer a biodiversidade existente na Estufa Fria de Lisboa.

História da Estufa Fria de Lisboa

Há 140 anos, Lisboa era muito diferente da cidade que se conhece atualmente. A grande Avenida da Liberdade, que vai da Praça dos Restauradores até à Rotunda do Marquês de Pombal, começou a ser construída no final do séc. XIX, entre 1879 e 1886. Onde agora se estende o Parque Eduardo VII, existia um lago e uma pedreira de basalto. A presença de várias nascentes de água tornou impeditiva a exploração da rocha, levando ao abandono da pedreira. Voltada a sul e protegida dos ventos de norte, foi escolhida como o local ideal para a aclimação das várias plantas que seriam transplantadas para a nova Avenida da Liberdade. As plantas ali foram ganhando raízes, dando contornos de um jardim àquele espaço. Em 1926, o pintor e arquiteto Raul Carapinha sugeriu que ali se fizesse uma estufa e, em 1933, a EFL abriu as suas portas ao público.

Aquando da reestruturação do Parque Eduardo VII, nos anos 40, por Keil do Amaral, a EFL também ganhou novas estruturas: a entrada atual, o lago e a Nave - que funcionou como teatro municipal. Só mais tarde, em 1975, é que foram inaugurados os outros dois espaços, a estufa doce e a estufa quente, pela mão do Eng.º Pulido Garcia.

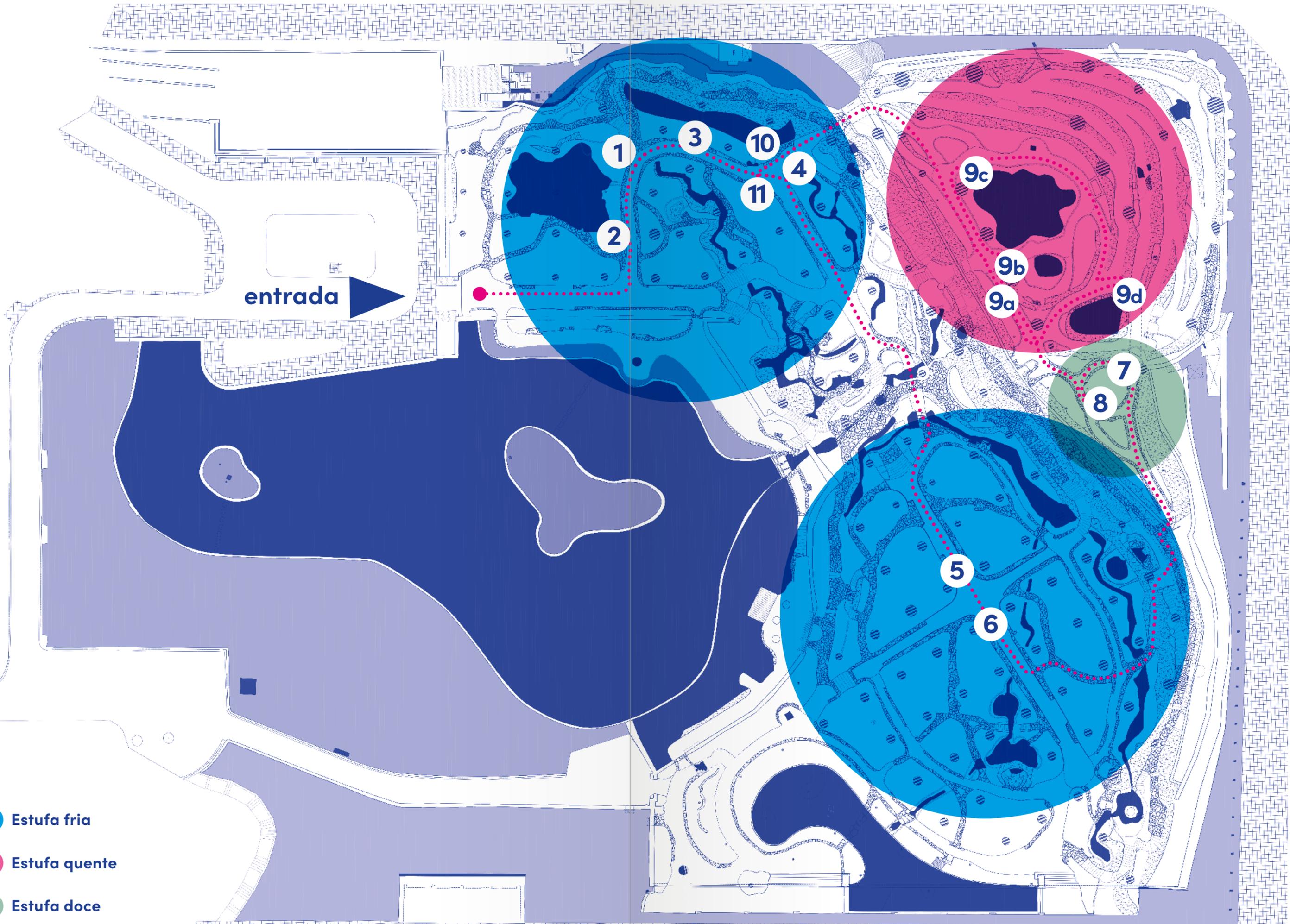
Atualmente, são mais de 300 as espécies que aqui se podem encontrar.

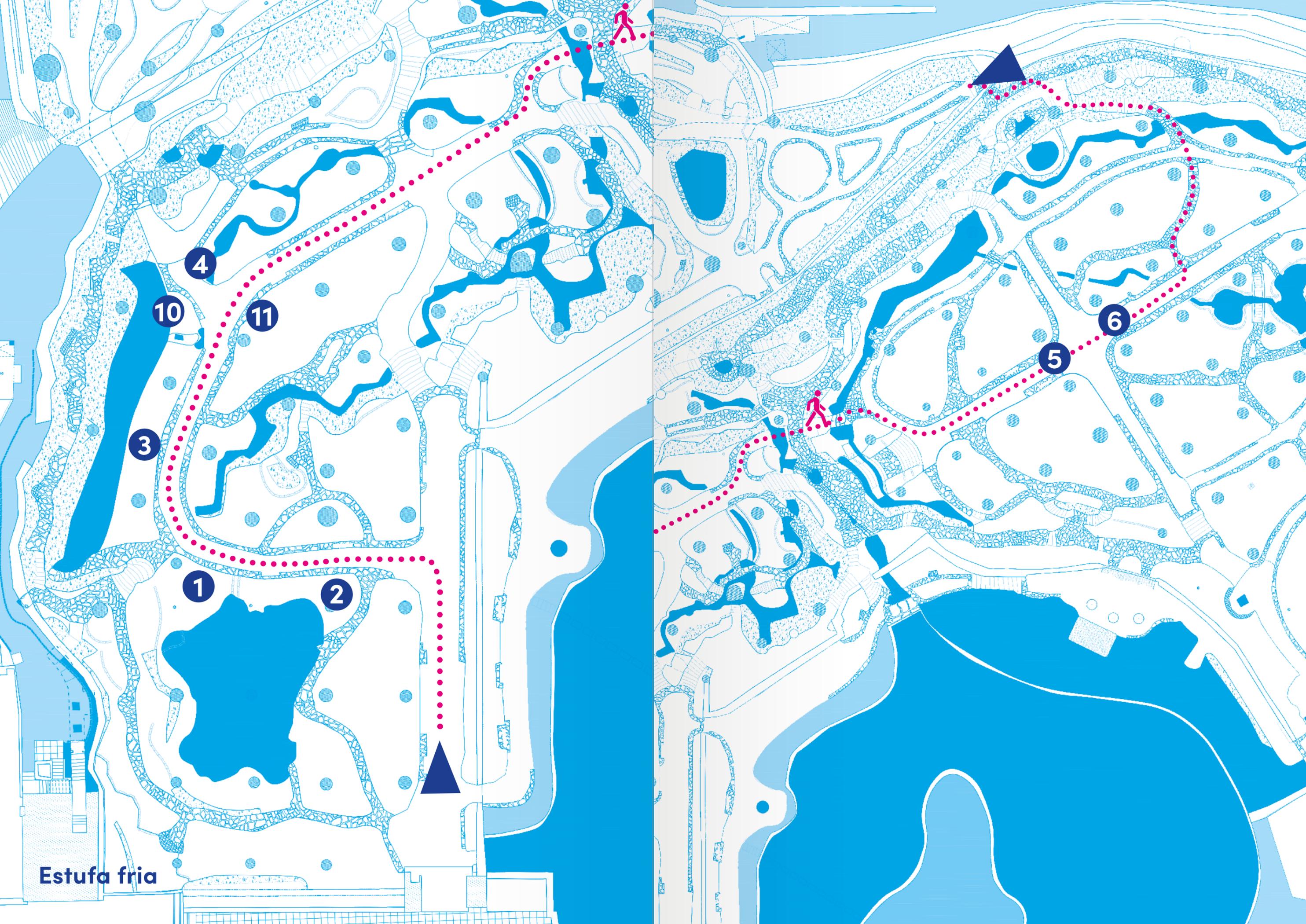


Descobrire...

Mapa Estufa Fria de Lisboa • Roteiro A • 3º ano

- Estufa fria
- Estufa quente
- Estufa doce





Estufa fria

4

10

11

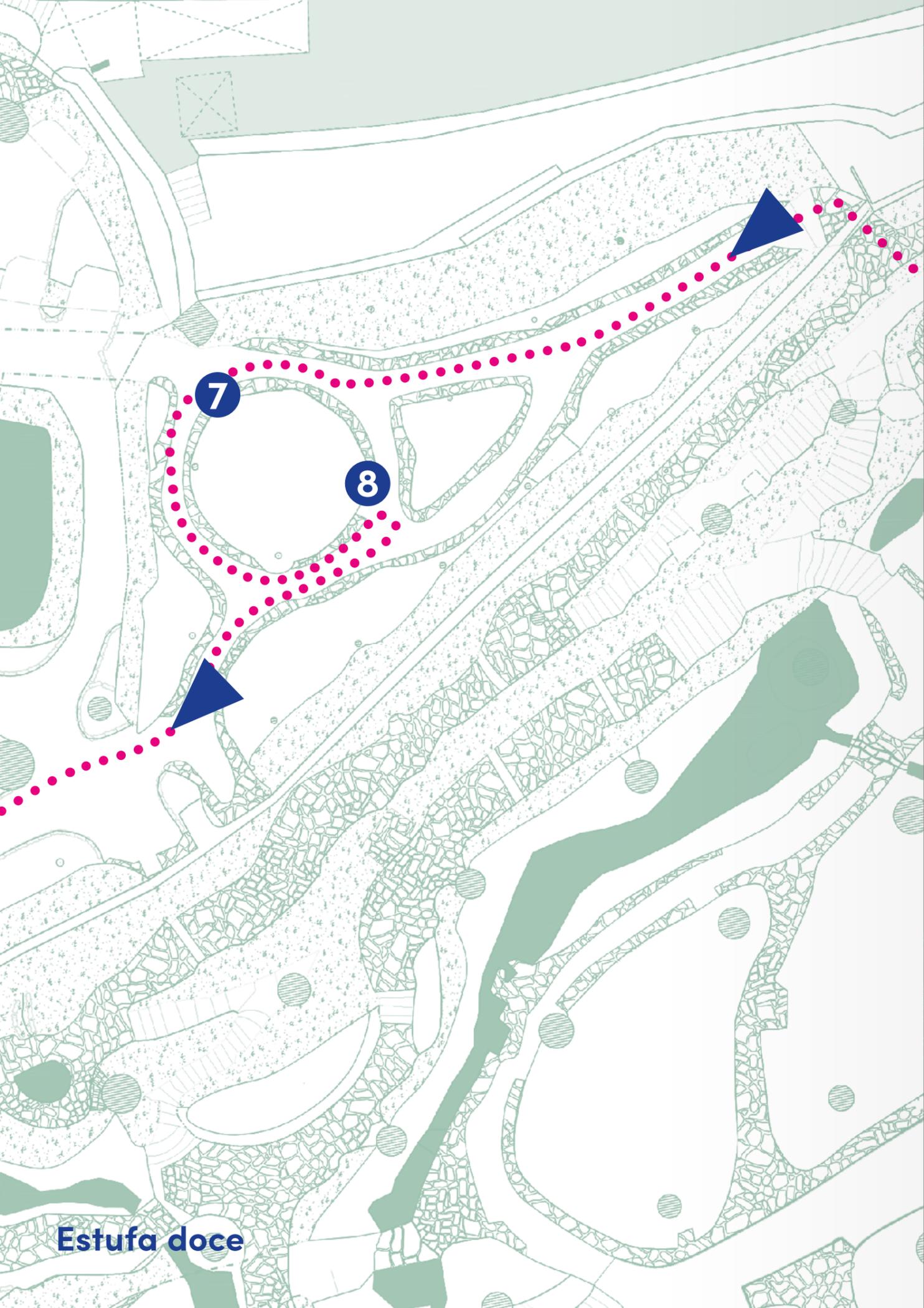
3

1

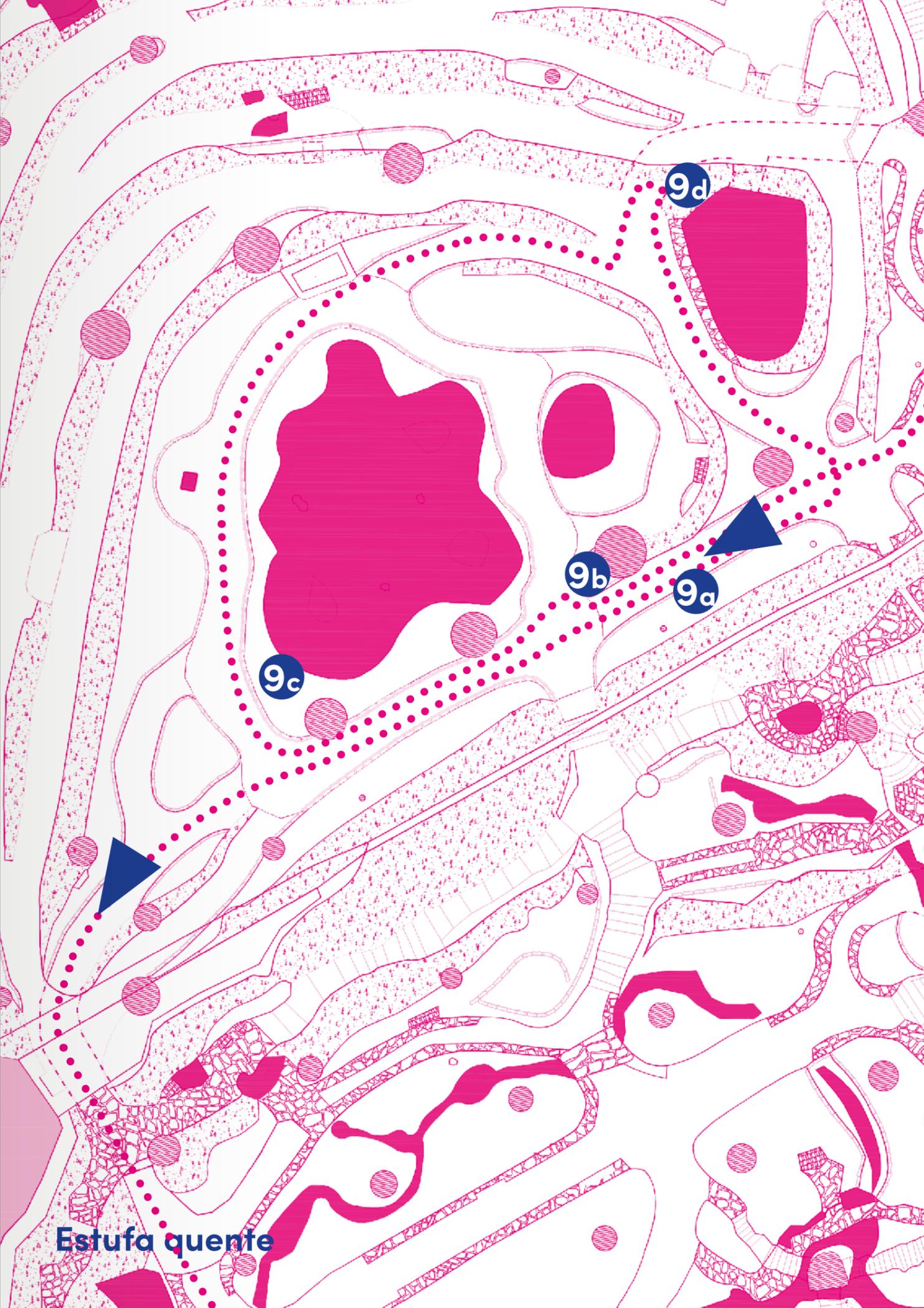
2

5

6



Estufa doce



Estufa quente

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. E 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 vamos visitar: estufa fria, estufa quente e estufa doce.

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

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 incomodar os outros visitantes.

Precisamos da vossa ajuda!

Hoje recebemos uma mensagem da Investigadora Berta Eureka e do Investigador Igor Pipeta, investigadores que se dedicam ao estudo da organização dos seres vivos, que se chama Classificação Biológica.

Foi esta a mensagem que eles deixaram:

Queridos visitantes e amigos, bem-vindos à Estufa Fria de Lisboa!

Estamos em viagem, fora de Lisboa, numa das nossas investigações. Como ficámos a saber da vossa visita, aproveitamos a ocasião para partilhar convosco o nosso trabalho.

Na última expedição que realizámos, encontramos uma espécie de planta desconhecida para a Ciência e estamos a estudá-la, de modo a classificá-la. Não é um trabalho fácil!

A vossa missão é explorar a biodiversidade existente na Estufa Fria de Lisboa e descobrir como se organiza o reino vegetal. Como aqui existem cerca de 300 espécies diferentes, vai ser fácil exemplificar algumas características que servem para classificar as plantas.

Atenção! Nesta missão os teus poderes de observação são muito importantes.

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!

*Elaborámos um roteiro e mapas (que junto enviamos) para se guiarem e para desenvolverem as vossas capacidades de investigação. Montámos ainda um **enigma final** para desvendarem! Enquanto observam algumas características das plantas, estarão a reunir chaves para o resolver!*

Para vos ajudar, marcámos no vosso roteiro e mapas várias paragens e atividades com números: 1, 2, 3...

Unir esforços será a peça decisiva para o sucesso desta investigação!

E como bons investigadores, contamos com a vossa

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

*Não se esqueçam de seguir o roteiro!
Boa sorte com a investigação!*

*Grande abraço, dos vossos amigos
Investigadora Berta Eureka
e Investigador Igor Pipeta*

Estufa fria

A estufa fria parece uma selva tropical! Esta é a maior das três estufas e é «fria», pois não necessita de ser aquecida. As ripas de madeira no teto filtram a luz solar e, ao mesmo tempo, permitem que a temperatura não tenha grandes variações ao longo do dia.

O reino das plantas tem uma grande biodiversidade. Essa diversidade levou à necessidade de organizar – classificar – as plantas. Pode-se organizar utilizando critérios simples (como a altura, o tipo de uso, ou a forma das folhas, por exemplo) ou critérios mais rigorosos (como o tipo de flor, a localização das folhas, o número de pétalas, entre outros). Seja qual for a classificação utilizada, o objetivo é agrupar as plantas pelas suas semelhanças.

1

Nessa tarefa de organizar a informação sobre as plantas, os investigadores normalmente utilizam o nome científico. Este permite saber qual a espécie que estão a estudar e assim poder colaborar, comunicar e trocar informação com colegas de todo o mundo.

Sabias que há uma regra universal para escrever o nome científico de uma espécie?

Este é formado por dois nomes escritos em latim e em itálico, por isso é que soa sempre de uma forma exótica!

Como exemplo, vamos **observar** a árvore-ave-do-paráíso! Começa por olhar para as suas folhas bem altas e, lentamente, desce o olhar para o seu caule.

Vais encontrar na sua placa identificativa algumas informações sobre a planta, entre as quais:

Nome comum – árvore-ave-do-paráíso

Autores da descrição da espécie – Regel et Körn.

Nome científico – *Strelitzia nicolai*

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

Para além da sua identificação, podes encontrar também o seu local de origem.

Queres **escrever** qual a origem da árvore-ave-do-paraíso?

R: África do Sul.

2

Outra informação que se pode retirar do nome científico é o «género». O género é dado pela primeira palavra do nome da espécie e representa um conjunto de espécies que possuem algumas características em comum.

Por exemplo, a *Strelitzia reginae* e a *Strelitzia nicolai* pertencem ambas ao género *Strelitzia*. Uma das formas para as distinguir é observar a sua altura. Queres **escolher** qual a hipótese correta?

- a) A *Strelitzia nicolai* tem um porte arbustivo e a *Strelitzia reginae* tem um porte arbóreo;
- b) A *Strelitzia reginae* tem um porte arbustivo e a *Strelitzia nicolai* tem um porte arbóreo;
- c) Têm ambas um porte arbóreo.

3

Mas existem muitos géneros diferentes!

Queres **procurar** e **indicar** outras três plantas pertencentes a géneros diferentes?

R. Alguns exemplos: *Begonia*, *Alocasia*, *Doryanthes*, *Selaginella*.

Sabias que...

para os investigadores definirem uma «espécie» necessitam de estudar uma grande quantidade de critérios? Para pertencer à mesma espécie os organismos têm de ser semelhantes entre si, conseguir reproduzir-se e ter descendentes férteis, ter os mesmos hábitos e comportamentos, partilhar do mesmo material genético, entre outros.

Outro critério utilizado para agrupar as plantas em diferentes grupos é a forma como elas se podem reproduzir.

4

Os fetos são plantas que se reproduzem por esporos, que são produzidos nas folhas. Observando o feto-espada, *Nephrolepis exaltata*, e sabendo que os fetos não apresentam flores para se reproduzirem, queres **seleccionar** a frase correta?

- a) Os fetos são plantas incompletas;
- b) Os fetos são plantas completas.

Nota ao professor: o professor terá de virar a folha do feto para visualizar os soros (onde são produzidos os esporos).



Nephrolepis exaltata

Vamos passar por um túnel misterioso que nos leva a uma avenida cheia de plantas, muitas delas com flor!

As flores são os órgãos reprodutores da grande maioria das plantas. As cores e os perfumes das flores atraem os polinizadores que se alimentam do seu néctar doce e, em troca, transportam o pólen para outras flores.

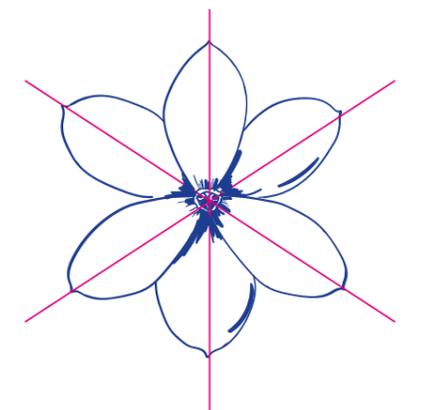
5

Aqui vamos desenvolver trabalho em equipa!

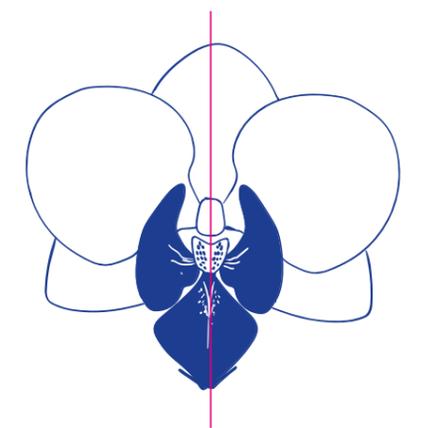
Em grupos de três alunos, querem **procurar** duas espécies em floração? E que tal ilustrá-las?

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?



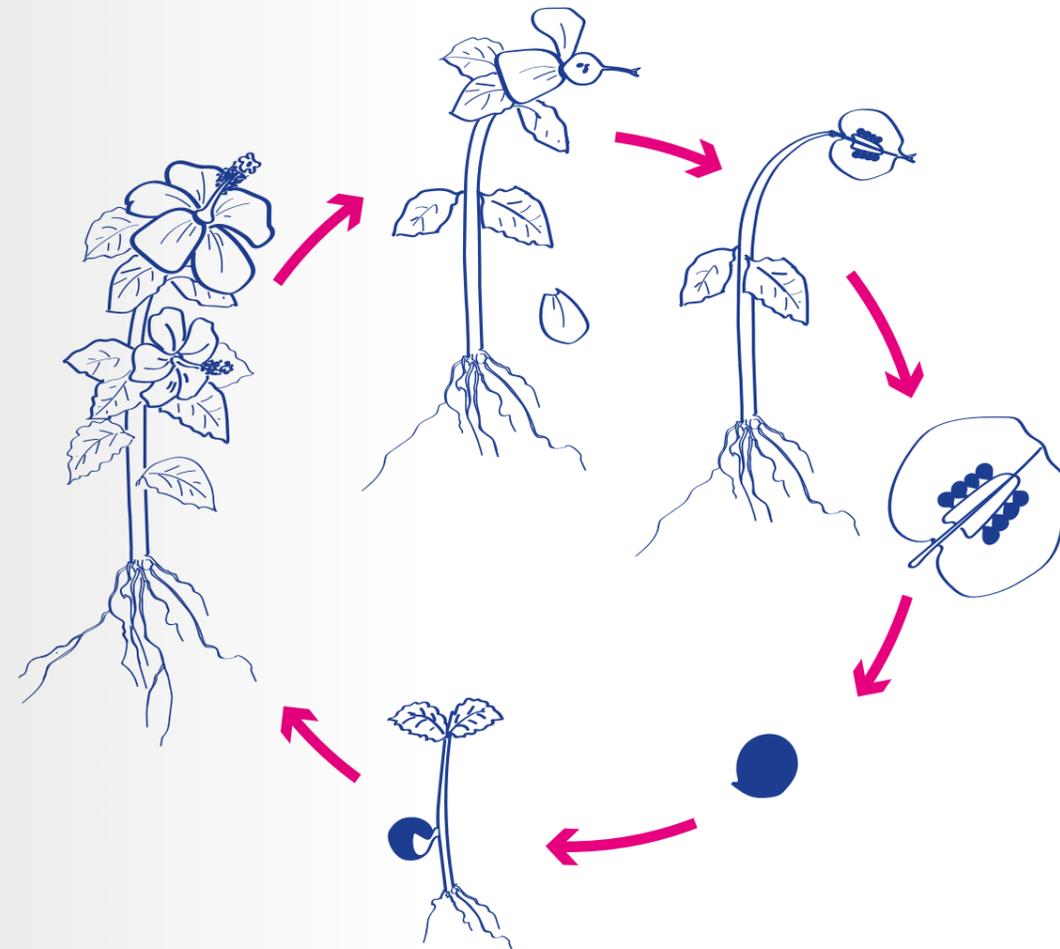
simetria radial



simetria bilateral

Depois de serem polinizadas, as flores dão origem aos frutos, onde se encontram as sementes.

Se essas sementes caírem na terra, germinam e dão origem a uma nova planta, como está representado na figura.



6

E que tal **descobrires** se existe, à tua volta, alguma planta com fruto?

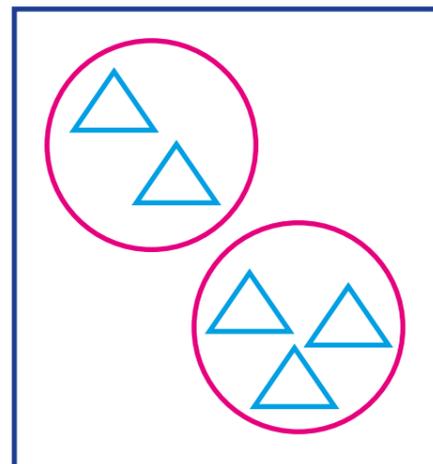
Se encontrares alguma, indica o seu nome científico.

Nota ao professor: Uma vez que a frutificação das várias espécies ocorre em diferentes alturas do ano, é possível que os frutos não estejam formados. Aconselha-se a observação das palmeiras e verificar se possuem frutos.

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

Sabias que...

as famílias dos seres vivos é uma forma de agrupar organismos com características semelhantes, como os conjuntos matemáticos? As famílias agrupam géneros diferentes e cada género agrupa espécies diferentes.



□ Família ○ Género ▲ Espécie

Subindo pelas escadarias escondidas pelos fetos e pelas costelas-de-adão, até parece que estamos numa aventura, numa floresta tropical! Cuidado! Piso escorregadio!

Antes de explorarmos a estufa doce, e olhando para trás, vamos contemplar a extensão e a exuberância da estufa fria!

Agora vamos entrar numa zona mais espinhosa. Cuidado para não te picares!

Estufa doce

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

Aqui é a casa de algumas plantas suculentas, que pertencem a «famílias» diferentes!

É o caso dos catos, cujas folhas estão transformadas em espinhos, e das eufórbias, cujos caules são espinhosos.

Apesar de serem plantas parecidas, são muito diferentes!

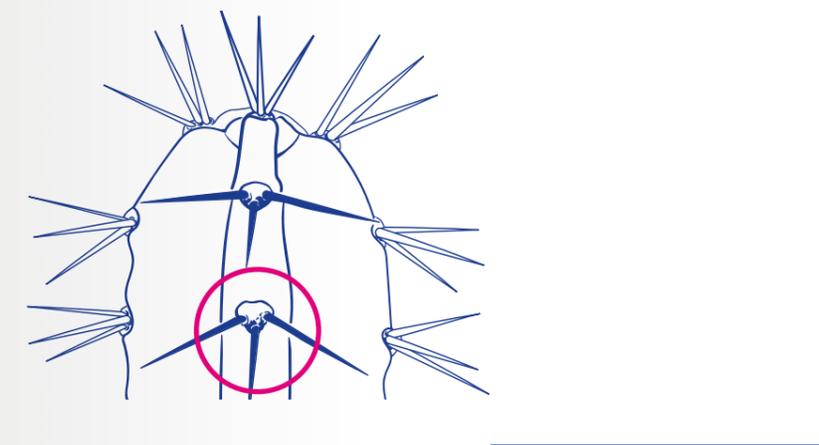
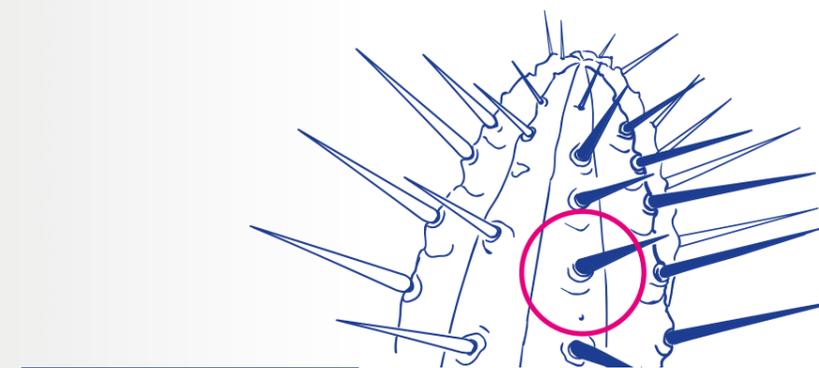
7

Sem te picares, podes observar e **aprender** a 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 abaixo 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».

8

Agora um desafio de classificação das plantas!

Queres **procurar** duas plantas de famílias diferentes e escrever qual a sua família, género e espécie?

Família: _____

Género: _____

Espécie: _____

Família: _____

Género: _____

Espécie: _____

É altura de passarmos para a estufa quente!

Ao sairmos pelo lado oposto ao que entrámos, vamos poder explorar um ambiente tropical.

Estufa quente

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

Da mesma forma que a estufa doce, a estufa quente tem uma cobertura de vidro. Mas, neste caso, a atmosfera deste espaço é muito mais húmida.

A Humanidade sempre utilizou uma classificação mais prática para organizar as plantas.

Distinguir plantas comestíveis e não comestíveis terá sido uma das primeiras formas de classificação.

Outra forma de classificação baseia-se na utilidade das plantas para as sociedades.

9

Aqui podes **encontrar** algumas dessas plantas, com diferentes utilidades.

Queres **observar** as seguintes espécies e fazer a correspondência com as suas aplicações?

- a) Cana-de-açúcar, *Saccharum officinarum* ● ● produção de frutos
- b) Mangueira, *Mangifera indica* ● ● produção de açúcar
- c) Frangipane, *Plumeria rubra* ● ● produção de látex (borracha natural)
- d) Figueira-elástica, *Ficus elastica* ● ● produção de perfume

R: Cana-de-açúcar, *Saccharum officinarum* – produção de açúcar; Mangueira, *Mangifera indica* – produção de frutos; Frangipane, *Plumeria rubra* – produção de perfume; Figueira-elástica, *Ficus elastica* – produção de látex (borracha natural).

A nossa exploração ao mundo das plantas está quase a terminar! Atravessando o túnel, entraremos novamente na estufa fria.

Estufa fria

Todos os órgãos das plantas podem ser utilizados para as classificar. Flores, folhas, frutos, caules... e também as raízes!

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

10

Ao **contemplar** as plantas que se encontram à tua direita, poderás verificar que algumas são trepadoras. É o caso das costelas-de-adão, *Monstera deliciosa*, e dos fetos-espada, *Nephtrolepis exaltata*. Observa que, para treparem, elas utilizam várias raízes.

Queres **indicar** de que tipo de raízes se trata?

- a) Raízes subterrâneas;
- b) Raízes aquáticas;
- c) Raízes aéreas.



Ao longo desta investigação descobriste que para organizar a biodiversidade é necessário estudar vários critérios. Consoante o tipo de organismo ou o local onde ele habita, poderão ser utilizadas diferentes características.

11

E que tal sugerires alguns critérios que poderiam ser utilizados para distinguir as três estufas que visitaste (estufa fria, estufa quente e estufa doce)?

R: Alguns exemplos: temperatura, luminosidade, tipo de plantas existentes, o tipo de cobertura (ripado ou vidro), tamanho, entre outros.

Chegámos ao final do roteiro! Como viram, quanto maior a diversidade, maior o número de características que temos de ter em conta e mais complexa é a sua organização e classificação! Mas nada é mais fascinante do que estudar a biodiversidade do nosso planeta! Porque para a proteger temos de a conhecer!

Mas a vossa missão não termina aqui.

Antes de sair, verifica e indica se te foi possível:

Sim Não

- Comparar a altura de diferentes plantas.
- Caracterizar plantas completas e incompletas.
- Registrar a observação de uma flor através de desenho e texto.
- Compreender a formação do fruto.
- Distinguir catos e eufórbias.
- Indicar os diversos usos das plantas pelas sociedades.
- Identificar tipos de raízes.
- Organizar as plantas de acordo com vários critérios.
- Reconhecer diferentes níveis de organização científica (espécie, género, família).

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



**observar...
escrever...
sentir...
escolher...
procurar...
indicar...
olhar...
selecionar...
espreitar...
ilustrar...
registar...**

**descobrir...
aprender...
explorar...
identificar...
encontrar...
imaginar...
desenhar...
contemplar...
recordar...**

**...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 ou c). Cada uma delas corresponde a uma chave. Revê as tuas respostas e observa na tabela a chave:

	2	4	10
a	TRA	SSI	ER
b	CLA	SSE	OC
c	GRA	SSA	FI

Exemplo: Na pergunta 2, se escolheste a alínea b, a chave será: CLA

Pergunta 2: chave _____

Pergunta 4: chave _____

Pergunta 10: chave _____

R:

	2	4	10
a	TRA	SSI	ER
b	CLA	SSE	OC
c	GRA	SSA	FI

Pergunta 2: chave CLA

Pergunta 4: chave SSI

Pergunta 10: chave FI

Descobertas as sílabas deste Roteiro, junta-te aos teus colegas que exploraram o Roteiro B e descubram o Enigma Final!

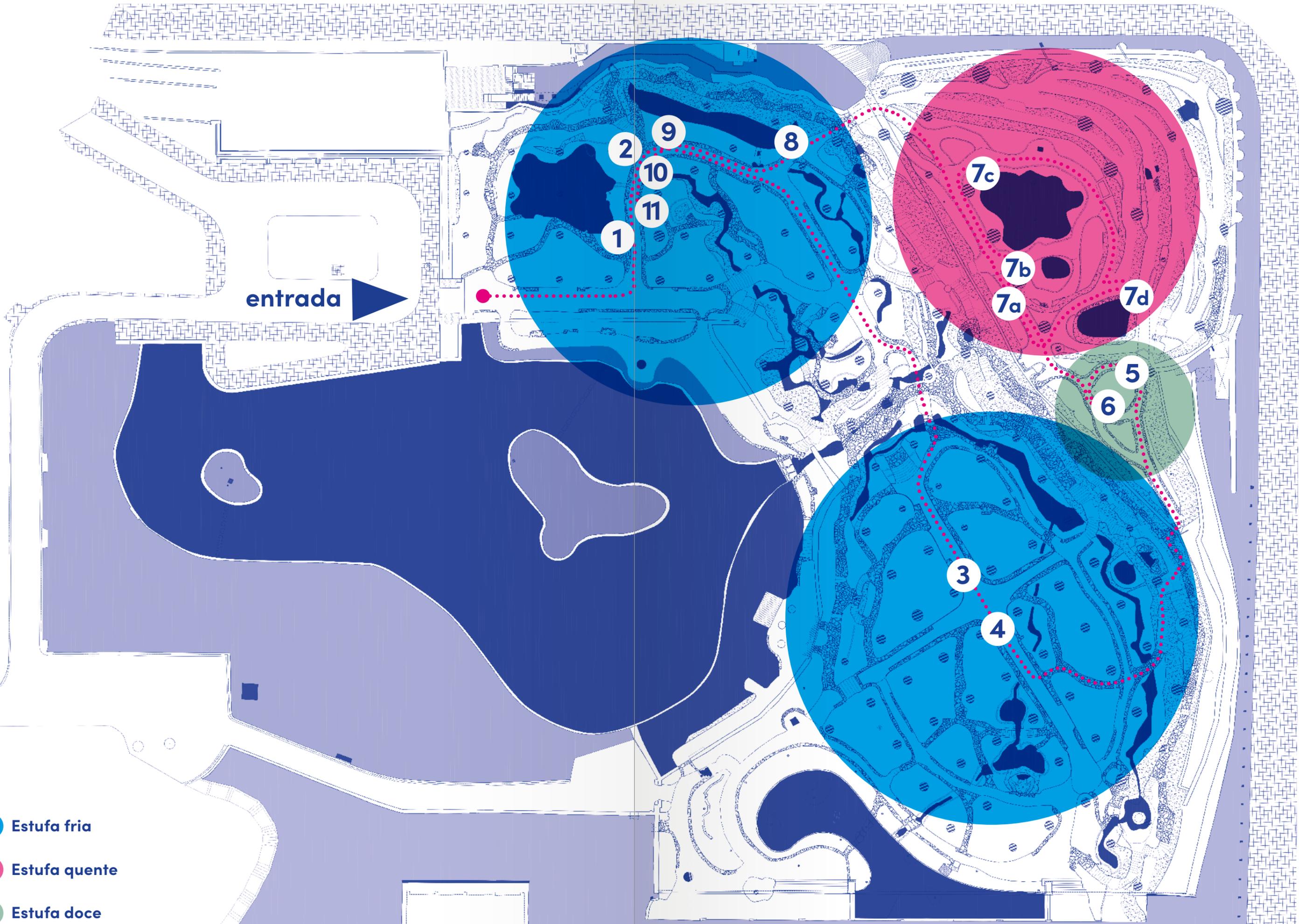
____ . ____ . ____ . CAR é ____ . ____ . ____ . ZAR.
(Roteiro A) (Roteiro B)

R: CLASSIFICAR é ORGANIZAR.

*Boas investigações, com respeito pela Natureza!
Investigadora Berta Eureka e Investigador Igor Pipeta*

Mapa Estufa Fria de Lisboa • Roteiro B • 3º ano

- Estufa fria
- Estufa quente
- Estufa doce



entrada

1

2

9

10

11

8

7c

7b

7a

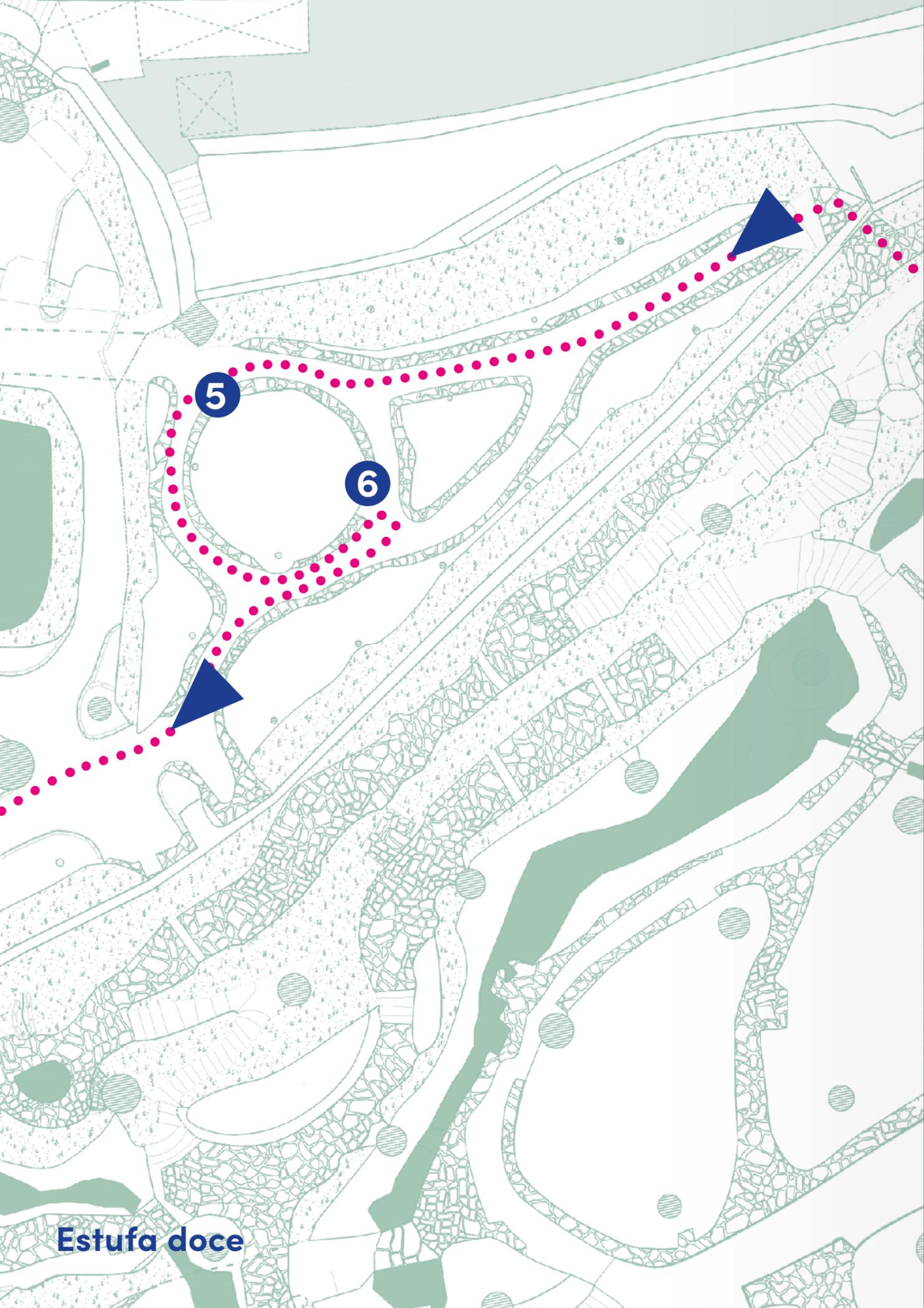
7d

5

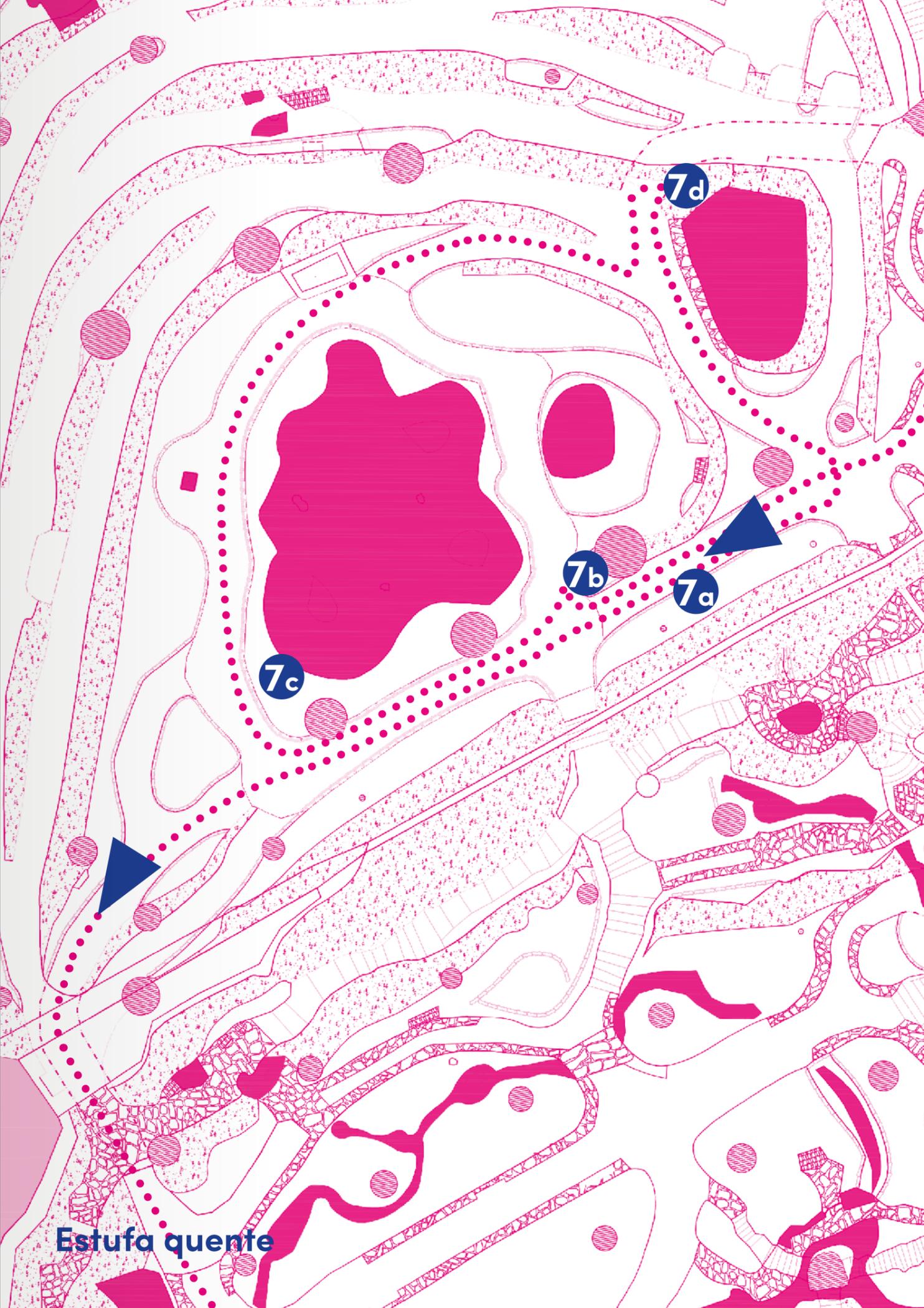
6

3

4



Estufa doce



Estufa quente

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. E 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 vamos visitar: estufa fria, estufa quente e estufa doce.

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

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 incomodar os outros visitantes.

Precisamos da vossa ajuda!

Hoje recebemos uma mensagem da Investigadora Berta Eureka e do Investigador Igor Pipeta, investigadores que se dedicam ao estudo da organização dos seres vivos, que se chama Classificação Biológica.

Foi esta a mensagem que eles deixaram:

Queridos visitantes e amigos, bem-vindos à Estufa Fria de Lisboa!

Estamos em viagem, fora de Lisboa, numa das nossas investigações. Como ficámos a saber da vossa visita, aproveitamos a ocasião para partilhar convosco o nosso trabalho.

Na última expedição que realizámos, encontramos uma espécie de planta desconhecida para a Ciência e estamos a estudá-la, de modo a classificá-la. Não é um trabalho fácil!

A vossa missão é explorar a biodiversidade existente na Estufa Fria de Lisboa e descobrir como se organiza o reino vegetal. Como aqui existem cerca de 300 espécies diferentes, vai ser fácil exemplificar algumas características que servem para classificar as plantas.

Atenção! Nesta missão os teus poderes de observação são muito importantes.

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!

*Elaborámos um roteiro e mapas (que junto enviamos) para se guiarem e, para desenvolverem as vossas capacidades de investigação. Montámos ainda um **enigma final** para desvendarem! Enquanto observam algumas características das plantas, estarão a reunir chaves para o resolver!*

Para vos ajudar, marcámos no vosso roteiro e mapas várias paragens e atividades com números: 1, 2, 3...

Unir esforços será a peça decisiva para o sucesso desta investigação!

E como bons investigadores, contamos com a vossa

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

*Não se esqueçam de seguir o roteiro!
Boa sorte com a investigação!*

*Grande abraço, dos vossos amigos
Investigadora Berta Eureka
e Investigador Igor Pipeta*

Estufa fria

A estufa fria parece uma selva tropical!
Esta é a maior das três estufas e é «fria», pois não necessita de ser aquecida. As ripas de madeira no teto filtram a luz solar e, ao mesmo tempo, permitem que a temperatura não tenha grandes variações ao longo do dia.

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

O reino das plantas tem uma grande biodiversidade. Essa diversidade levou à necessidade de organizar – classificar – as plantas. Pode-se organizar utilizando critérios simples (como a altura, o tipo de uso, ou a forma das folhas, por exemplo) ou critérios mais rigorosos (como o tipo de flor, a localização das folhas, o número de pétalas, entre outros). Seja qual for a classificação utilizada, o objetivo é agrupar as plantas pelas suas semelhanças.

1

Nessa tarefa de organizar a informação sobre as plantas, os investigadores normalmente utilizam o nome científico. Este permite saber qual a espécie que estão a estudar e assim poder colaborar, comunicar e trocar informação com colegas de todo o mundo.

Sabias que há uma regra universal para escrever o nome científico de uma espécie?

Este é formado por dois nomes escritos em latim e em itálico, por isso é que soa sempre de uma forma exótica!

Como exemplo, vamos **observar** a estrelícia! Começa por olhar para as suas folhas bem altas e, lentamente, desce o olhar para o seu caule.

Vais encontrar na sua placa identificativa algumas informações sobre a planta, entre as quais:

Nome comum – estrelícia

Autores da descrição da espécie – Banks

Nome científico – *Strelitzia reginae*

Para além da sua identificação, podes encontrar também o seu local de origem.

Queres **escrever** qual a origem da estrelícia?

R: África do Sul.

2

Outra informação que se pode retirar do nome científico é o «género». O género é dado pela primeira palavra do nome da espécie e representa um conjunto de espécies que possuem algumas características em comum.

Por exemplo, a *Strelitzia reginae* e a *Strelitzia nicolai* pertencem ambas ao género *Strelitzia*. Uma das formas para as distinguir é observar a sua altura. Queres **escolher** qual a hipótese correta?

- c) A *Strelitzia nicolai* tem um porte arbustivo e a *Strelitzia reginae* tem um porte arbóreo;
- d) A *Strelitzia reginae* tem um porte arbustivo e a *Strelitzia nicolai* tem um porte arbóreo;
- e) Têm ambas um porte arbóreo.

Sabias que...

para os investigadores definirem uma «espécie» necessitam de estudar uma grande quantidade de critérios? Para pertencer à mesma espécie os organismos têm de ser semelhantes entre si, conseguir reproduzir-se e ter descendentes férteis, ter os mesmos hábitos e comportamentos, partilhar do mesmo material genético, entre outros.

Vamos passar por um túnel misterioso que nos leva a uma avenida cheia de plantas, muitas delas com flor!

As flores são os órgãos reprodutores da grande maioria das plantas. As cores e os perfumes das flores atraem os polinizadores que se alimentam do seu néctar doce e, em troca, transportam o pólen para outras flores.

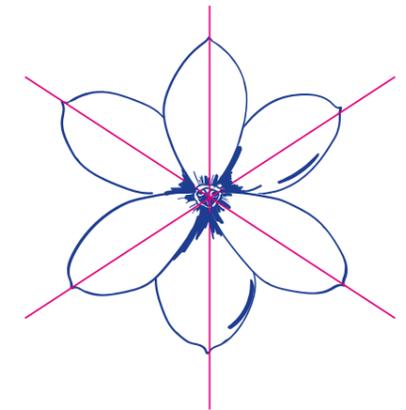
3

Aqui vamos desenvolver trabalho em equipa!

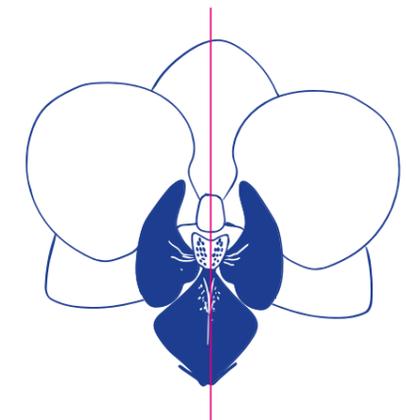
Em grupos de três alunos, querem **procurar** duas espécies em floração? E que tal ilustrá-las?

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?



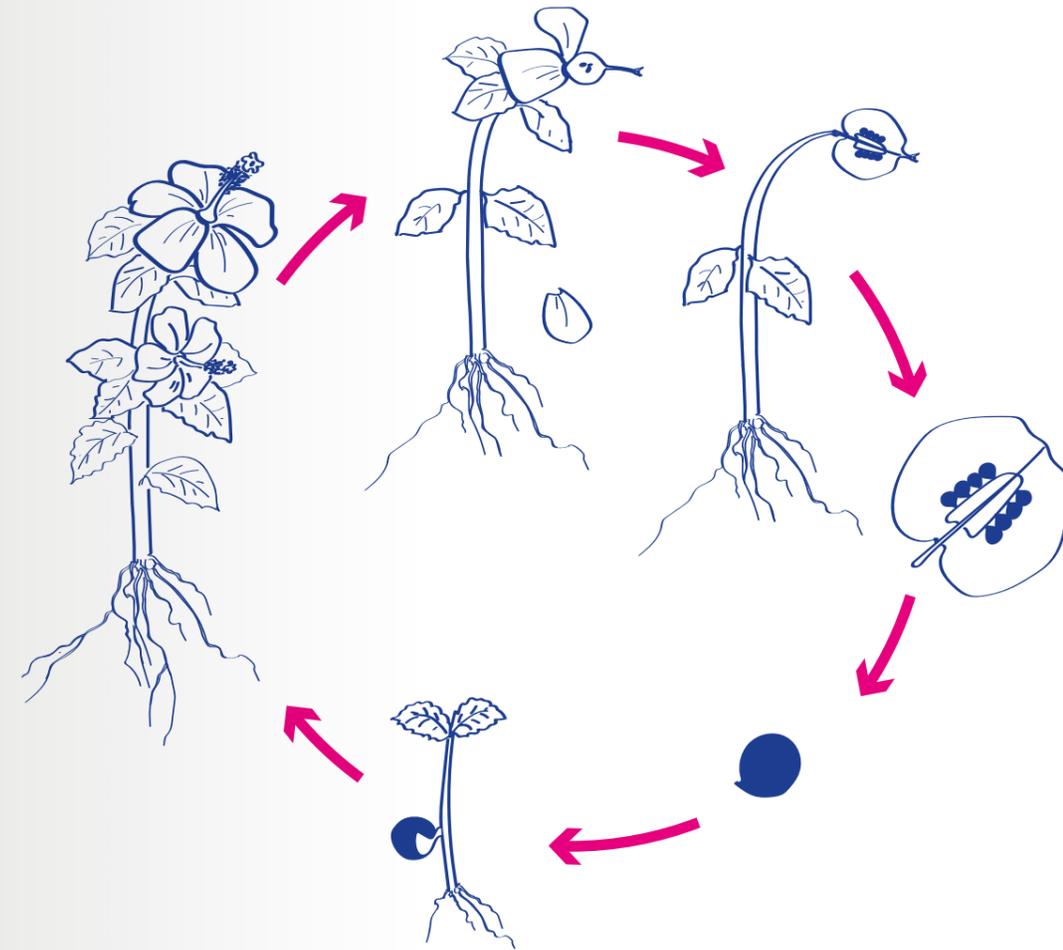
simetria radial



simetria bilateral

Depois de serem polinizadas, as flores dão origem aos frutos, onde se encontram as sementes.

Se essas sementes caírem na terra, germinam e dão origem a uma nova planta, como está representado na figura.



4

E que tal **descobrires** se existe, à tua volta, alguma planta com fruto?

Se encontrares alguma, indica o seu nome científico.

Nota ao professor: Uma vez que a frutificação das várias espécies ocorre em diferentes alturas do ano, é possível que os frutos não estejam formados. Aconselha-se a observação das palmeiras e verificar se possuem frutos.

Subindo pelas escadarias escondidas pelos fetos e pelas costelas-de-adão, até parece que estamos numa aventura, numa floresta tropical! Cuidado! Piso escorregadio!

Antes de explorarmos a estufa doce, e olhando para trás, vamos contemplar a extensão e a exuberância da estufa fria!

Agora vamos entrar numa zona mais espinhosa. Cuidado para não te picares!

Estufa doce

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

Aqui é a casa de algumas plantas suculentas, que pertencem a «famílias» diferentes!

É o caso dos catos, cujas folhas estão transformadas em espinhos, e das eufórbias, cujos caules são espinhosos.

Apesar de serem plantas parecidas, são muito diferentes!

5 Sem te picares, podes observar e **aprender** a 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.

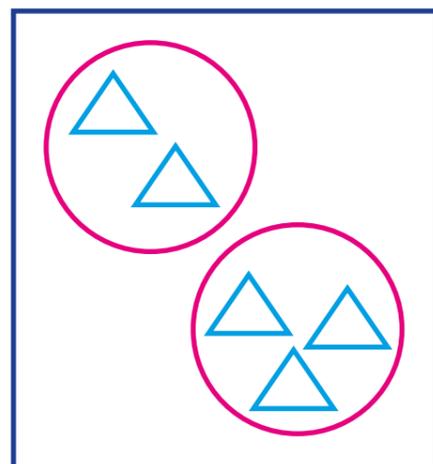
Eufórbias: os espinhos desenvolvem-se diretamente do caule, não apresentam aréolas e não existem gloquídeos.

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

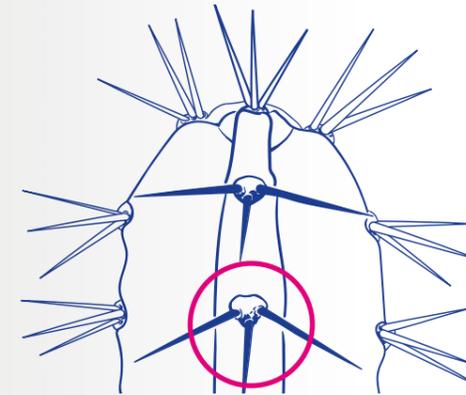
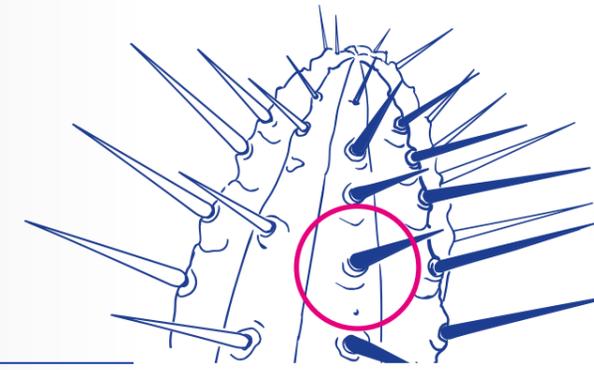
Um bom investigador usa o mapa para se guiar! Não te esqueças!

Sabias que...

as famílias dos seres vivos é uma forma de agrupar organismos com características semelhantes, como os conjuntos matemáticos? As famílias agrupam géneros diferentes e cada género agrupa espécies diferentes.



Família
 Género
 Espécie



Sabias que...

os espinhos podem ter várias funções:

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

6

Agora um desafio de classificação das plantas!

Queres **procurar** duas plantas de famílias diferentes e escrever qual a sua família, género e espécie?

Família: _____

Género: _____

Espécie: _____

Família: _____

Género: _____

Espécie: _____

É altura de passarmos para a estufa quente!

Ao sairmos pelo lado oposto ao que entrámos, vamos poder explorar um ambiente tropical.

Estufa quente

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

Da mesma forma que a estufa doce, a estufa quente tem uma cobertura de vidro. Mas, neste caso, a atmosfera deste espaço é muito mais húmida.

A Humanidade sempre utilizou uma classificação mais prática para organizar as plantas.

Distinguir plantas comestíveis e não comestíveis terá sido uma das primeiras formas de classificação.

Outra forma de classificação baseia-se na utilidade das plantas para as sociedades.

7

Aqui podes **encontrar** algumas dessas plantas, com diferentes utilidades.

Queres **observar** as seguintes espécies e fazer a correspondência com as suas aplicações?

- | | | |
|--|-----|---|
| a) Cana-de-açúcar,
<i>Saccharum officinarum</i> | ● ● | produção de frutos |
| b) Mangueira,
<i>Mangifera indica</i> | ● ● | produção de açúcar |
| c) Frangipane,
<i>Plumeria rubra</i> | ● ● | produção de látex
(borracha natural) |
| d) Figueira-elástica,
<i>Ficus elastica</i> | ● ● | produção de perfume |

R: Cana-de-açúcar, *Saccharum officinarum* – produção de açúcar; Mangueira, *Mangifera indica* – produção de frutos; Frangipane, *Plumeria rubra* – produção de perfume; Figueira-elástica, *Ficus elastica* – produção de látex (borracha natural).

A nossa exploração ao mundo das plantas está quase a terminar! Atravessando o túnel, entraremos novamente na estufa fria.

Estufa fria

Todos os órgãos das plantas podem ser utilizados para as classificar. Flores, folhas, frutos, caules... e também as raízes!

8

Ao **contemplar** as plantas que se encontram à tua direita, poderás verificar que algumas são trepadoras. É o caso das costelas-de-adão, *Monstera deliciosa*, e dos fetos-espada, *Nephrolepis exaltata*. Observa que, para treparem, elas utilizam várias raízes.

Queres **indicar** de que tipo de raízes se trata?

- a) Raízes subterrâneas;
- b) Raízes aquáticas;
- c) Raízes aéreas.

9

Os fetos são plantas que se reproduzem por esporos, que são produzidos nas folhas. Observando o feto polipódio-dourado, *Phlebodium aureum*, e sabendo que os fetos não apresentam flores para se reproduzirem, queres **selecionar** a frase correta?

- a) O fetos são plantas incompletas;
- b) Os fetos são plantas completas.

Nota ao professor: o professor terá de virar a folha do feto para visualizar os soros (onde são produzidos os esporos).

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



Phlebodium aureum

10

Estamos novamente junto à árvore-ave-do-paraíso, *Strelitzia nicolai*, onde aprendeste sobre o género!

Queres **procurar, indicar e observar** outras três plantas pertencentes a géneros diferentes?

R. Alguns exemplos: *Begonia*, *Alocasia*, *Doryanthes*, *Selaginella*.

Ao longo desta investigação descobriste que para organizar a biodiversidade é necessário estudar vários critérios. Consoante o tipo de organismo ou o local onde ele habita, poderão ser utilizadas diferentes características.

11

E que tal sugerires alguns critérios que poderiam ser utilizados para distinguir as três estufas que visitaste (estufa fria, estufa quente e estufa doce)?

R: Alguns exemplos: temperatura, luminosidade, tipo de plantas existentes, o tipo de cobertura (ripado ou vidro), tamanho, entre outros.

Chegámos ao final do roteiro! Como viram, quanto maior a diversidade, maior o número de características que temos de ter em conta e mais complexa é a sua organização e classificação! Mas nada é mais fascinante do que estudar a biodiversidade do nosso planeta! Porque para a proteger temos de a conhecer!

Mas a vossa missão não termina aqui.

Antes de sair, verifica e indica se te foi possível:

😊 Sim 😞 Não

- Comparar a altura de diferentes plantas. 😊 😞
- Caracterizar plantas completas e incompletas. 😊 😞
- Registrar a observação de uma flor através de desenho e texto. 😊 😞
- Compreender a formação do fruto. 😊 😞
- Distinguir catos e eufórbias. 😊 😞
- Indicar os diversos usos das plantas pelas sociedades. 😊 😞
- Identificar tipos de raízes. 😊 😞
- Organizar as plantas de acordo com vários critérios. 😊 😞
- Reconhecer diferentes níveis de organização científica (espécie, género, família). 😊 😞

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



**observar...
escrever...
sentir...
escolher...
procurar...
indicar...
olhar...
selecionar...
espreitar...
ilustrar...
registar...**

**descobrir...
aprender...
explorar...
identificar...
encontrar...
imaginar...
desenhar...
contemplar...
recordar...**

**...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 ou c). Cada uma delas corresponde a uma chave. Revê as tuas respostas e observa na tabela a chave:

	2	8	9
a	AR	GO	NI
b	OR	GE	FI
c	ER	GA	TI

Exemplo: Na pergunta 2, se escolheste a alínea b, a chave será: OR.

Pergunta 2: chave _____

Pergunta 8: chave _____

Pergunta 9: chave _____

R:

	2	8	9
a	AR	GO	NI
b	OR	GE	FI
c	ER	GA	TI

Pergunta 2: chave OR

Pergunta 8: chave GA

Pergunta 9: chave NI

Descobertas as sílabas deste Roteiro, junta-te aos teus colegas que exploraram o Roteiro A e descubram o Enigma Final!

____ . ____ . ____ . CAR é ____ . ____ . ____ . ZAR.
(Roteiro A) (Roteiro B)

R: CLASSIFICAR é ORGANIZAR.

*Boas investigações, com respeito pela Natureza!
Investigadora Berta Eureka e Investigador Igor Pipeta*



Depois da visita

Após a visita na EFL recomenda-se algumas atividades para complementar e consolidar a exploração realizada. Estas atividades poderão ser realizadas em trabalho transversal com outras áreas do currículo como Português, Matemática, Educação Artística e Cidadania e Desenvolvimento.

- Imaginar e desenhar a planta encontrada pela pela Investigadora Berta Eureka e pelo Investigador Igor Pipeta, atribuindo-lhe um nome científico (com as regras apresentadas no roteiro).
- Explorar qual o significado do termo biodiversidade e apresentá-lo na forma de um vídeo ou de uma canção.
- Construir uma chave dicotómica dos alunos da turma ou de pequenos grupos, de acordo com características físicas (cor do cabelo, altura, cor dos olhos).
- Criar uma chave dicotómica dos alunos da turma ou de pequenos grupos, de acordo com características emocionais e positivas de cada um dos elementos (simpatia, generosidade, humildade, entre outras).
- Elaborar um desenho da EFL (geral ou de cada uma das estufas), juntamente com uma frase iniciada com «Na Estufa Fria de Lisboa, eu...».
- Construir um herbário com plantas existentes no espaço escolar (identificando o nome comum e o nome da espécie).

- Fazer germinar uma planta a partir da semente (por exemplo, um feijoeiro) e criar uma banda desenhada a relatar o seu desenvolvimento.
- Realizar uma pesquisa sobre as plantas que observaram na visita à EFL e apresentar os resultados em forma de cartaz, vídeo, escultura, entre outros.
- Observar a biodiversidade de plantas perto da escola e usar a aplicação do BioDiversity4All para fazer o registo dessas plantas.
- Elaborar uma canção sobre como respeitar a Natureza e ser eco-responsável (reduzir, reutilizar, reciclar, andar mais a pé e de bicicleta, poupar água, entre outros).
- Organizar um debate sobre a forma como as modificações ambientais (desflorestação, incêndios, assoreamento, poluição) provocam desequilíbrios nos ecossistemas e influenciam a vida dos seres vivos (sobrevivência, morte e migração) e da sociedade.



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:

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

Cem sementes que voaram
Isabel Minhós Martins e Yara Kono
2017, Planeta Tangerina

Um mundo mais verde! O que podes fazer para melhorar o ambiente
Jessie Eckel
2009, Editorial Presença

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