

# Utilizando o Caderno de Campo

A presente proposta de trabalho integra a estratégia de Educação Ambiental para a Sustentabilidade da Câmara Municipal de Lisboa e da Lisboa E-Nova - Agência de Energia e Ambiente de Lisboa, e pretende incentivar a realização de atividades escolares sobre temáticas ambientais, no âmbito de Lisboa Capital Verde Europeia 2020.

## O Caderno de Campo



Os cadernos de campo são ferramentas informais usualmente utilizadas em diversas áreas do conhecimento (biologia, geologia, geografia, sociologia, literatura, arquitetura e belas artes, entre outras). Não são mais do que cadernos ou blocos de notas, geralmente de pequena dimensão e com um formato prático, onde se anotam as observações e pensamentos durante as «saídas de campo».

Porém, um caderno de campo não é apenas útil aos investigadores, podendo ser também um instrumento valioso para o desenvolvimento das capacidades cognitivas e criativas em contexto escolar e familiar, onde o aluno é um sujeito ativo no seu próprio processo de aprendizagem.

A exploração do meio utilizando este recurso torna o seu utilizador num verdadeiro observador (naturalista) que regista o que vê ou sente (as suas observações), toma nota de detalhes das plantas, dos animais, dos ecossistemas e complementa com desenhos, esquemas ou colagens de elementos naturais e mesmo fotografias. Pode servir ainda para anotar pensamentos, histórias e ideias.

### Porquê utilizar um Caderno de Campo?

O caderno de campo pode tornar-se num compa-

nheiro de viagem para a vida. Nele podemos registar tudo o que nos rodeia de forma livre, aprendendo a observar, aumentando os nossos conhecimentos, desenvolvendo as nossas capacidades cognitivas e criativas.

O interesse de um caderno de campo não se esgota na atividade de registo de observações. Depois da visita de estudo ou do passeio, transforma-se num documento. Um documento que podemos consultar, estudar e até completar. Os apontamentos registados poderão servir como ponto de partida para uma pesquisa posterior baseada nos detalhes observados e talvez não identificados no campo. Permanecerá como um registo das nossas observações e reflexões, podendo até ter interesse não só para quem o escreveu mas também para outras pessoas.

### Como utilizar o Caderno de Campo

Qualquer saída pode servir de pretexto para pôr em prática a utilização do caderno de campo: a rua mais próxima, o recreio da escola, o jardim do bairro, um museu. Simultaneamente, durante o passeio ou a visita de estudo promove-se a conviência direta com o ambiente natural.



### O que registrar no Caderno de Campo

O caderno de campo pode ser um diário das nossas observações, seguindo uma sequência cronológica e por vezes espacial. Cada dia, cada percurso, cada local ficam registados e mais tarde, ao consultarmos o caderno, essa sequência torna-se evidente e por vezes fundamental para percebermos alguns aspetos da natureza que se revelam ao longo de um período temporal (por exemplo, estação do ano, hora do dia) ou de um gradiente ecológico (plantas diferentes em habitats diferentes).

Por esta razão, alguns elementos deverão ser anotados sistematicamente de cada vez que fazemos uma «saída de campo»:

- A data e a hora;
- O estado do tempo;
- Direções e referências geográficas;
- O tipo de habitat.

Durante a saída de campo dever-se-á procurar identificar espécies de animais e/ou plantas que se observam e que despertem o interesse. Com a experiência poder-se-á até reconhecer pegadas de mamíferos e cantos de aves.

O caderno de campo será um importante auxiliar, muito útil para anotar:

- Os nomes das plantas presentes e características morfológicas: forma das folhas, cor das flores, cor dos frutos, estimativa da altura da árvore, etc.;
- Os nomes das espécies de animais observados e alguns detalhes morfológicos como por exemplo, a cor da plumagem, o tamanho da cauda, a dimensão relativa, a forma do bico, etc.;
- Comportamentos de algumas espécies: o que comem, a altura do voo, onde pousam as aves, etc.

Além dos apontamentos escritos sobre o local, animais e plantas detetados, detalhes e ideias ou reflexões sobre o que se vê, o caderno de campo pode também ser utilizado para desenhar, representando graficamente determinados aspetos que despertam o interesse, incluindo fauna, flora, elementos naturais e/ou artificiais.

Por vezes, certos padrões ou texturas que pretendemos relembrar mais tarde podem mesmo ser captados através de colagens ou decalques (por exemplo, encostar a folha do caderno ao tronco e pintar com o lápis).

### Objetivos

Definir objetivos a alcançar através do uso desta ferramenta durante a visita de estudo, permite definir a melhor abordagem a adotar aquando da apresentação do caderno de campo aos alunos.

Alguns objetivos pedagógicos, cognitivos e comportamentais podem ser desde logo definidos:

- Desenvolver a capacidade de observação e interpretação;
- Estimular a curiosidade sobre o que nos rodeia;
- Estimular o desenvolvimento de todos os sentidos na observação do meio;
- Desenvolver hábitos de registo;
- Estimular a criatividade e o desenvolvimento do sentido estético;
- Estimular a proximidade com a natureza;
- Sensibilizar para a diversidade e complexidade natural do meio;
- Adquirir conhecimento sobre a biodiversidade;
- Criar laços de afetividade com a natureza.

## Antes da Visita de Estudo

Para suscitar o interesse e ilustrar a importância deste instrumento, poderão ser dados exemplos de alguns «cadernos de campo» que se tornaram famosos pela importância que tiveram no desenvolvimento da ciência, da literatura, das artes plásticas.

É o caso dos cadernos de Luís Sepúlveda, Ernest Hemingway, Charles Darwin, Pablo Picasso, Leonardo da Vinci, D. Carlos I ou Orlando Ribeiro.

A consulta da previsão meteorológica é essencial para planejar uma saída de campo agradável e que permita tirar o máximo partido da visita de estudo, explorando o local sem constrangimentos.

Por outro lado, é aconselhável fornecer uma lista de material e recomendações aos alunos, para que possam vir preparados para a sua saída de campo.

### Material a levar numa saída de campo:

- Roupa confortável;
- Chapéu;
- Protetor solar;
- Farnel;
- Água;
- Caderno;
- Acessórios de explorador. p. ex.: binóculos...;
- Material de desenho: lápis e canetas, tesoura, cola;
- Acessórios de explorador: binóculos, lupa, bússola, mapa, máquina fotográfica.

## Durante a Visita de Estudo

Ao visitarmos um jardim na primavera, este apresentar-se-á florido, verdejante e pleno de vida animal, com os pássaros a cantar. No final do outono uma visita ao mesmo local revelará uma paisagem bastante diferente, mas cuja exploração não deixa de ser interessante.

Durante a visita, o professor deverá desenvolver atividades que permitam despertar nos alunos o interesse pelo que os rodeia e estimular a observação quer do todo, quer do pormenor. Poderá sugerir aos alunos, por exemplo, que num jardim qualquer descubram as diferenças entre o macho e a fêmea do pavão ou do pato; que contem quantos peixes veem num lago; que vejam se encontram cogumelos (que só são visíveis no outono e inverno); que comparem as flores de diferentes plantas; que contem quantos insetos diferentes encontram debaixo de uma pequena pedra solta.

Durante as atividades deverá ser estimulado o registo no caderno de campo, através do desenho, colagens, decalques e escrita.



Leonardo da Vinci.

## Após a Visita de Estudo

Terminada a saída de campo, o caderno de campo deverá refletir a experiência tida pelo aluno, tendo registados os elementos observados ou os aspetos que mais lhe interessaram. Para cumprir o máximo potencial deste instrumento, as informações, reflexões ou representações gráficas não deverão permanecer apenas como um registo estático, mas sim seguir um processo de revisão (por exemplo, pesquisar mais informação acerca de uma planta ou um comportamento animal), melhoramento (por exemplo, colorir um desenho feito a lápis de carvão), partilha com os colegas e professores (por exemplo, através da organização de uma exposição).

*Que o lema dos colecionadores seja «Não confie nada à memória»; pois a memória torna-se um guardião instável quando um objeto interessante é sucedido por outro ainda mais interessante.*

Charles Darwin



ALGUNS EXEMPLOS PARA REGISTAR NO CADERNO DE CAMPO

PRECIPITAÇÃO	VENTO	CÉU	REFERÊNCIAS GEOGRÁFICAS	DESCRIÇÃO DO HABITAT
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nula</li> <li>• chuvisco</li> <li>• chuva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nulo</li> <li>• fraco</li> <li>• moderado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• limpo</li> <li>• nublado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a seguir à biblioteca</li> <li>• junto ao edifício rosa</li> <li>• seguindo o trilho à esquerda</li> <li>• depois do ribeiro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• meio urbano</li> <li>• zona ribeirinha</li> <li>• jardim</li> <li>• horta</li> </ul>

## Para saber mais

[http://www.spea.pt/fotos/editor2/codigo\\_etica\\_birdwatching\\_spea.pdf](http://www.spea.pt/fotos/editor2/codigo_etica_birdwatching_spea.pdf)

<http://lisboa.avesdeportugal.info/>

### Elaborado por

Verónica Bogalho ([veronicabogalho@gmail.com](mailto:veronicabogalho@gmail.com))

### Fotografia

Câmara Municipal de Lisboa

Leonardo da Vinci - <http://www.telegraph.co.uk/culture/art/leonardo-da-vinci/10202124/Leonardo-da-Vinci-Anatomy-of-an-artist.html>

## Um passeio à beira do rio Tejo

*A presente proposta de trabalho integra a estratégia de Educação Ambiental para a Sustentabilidade da Câmara Municipal de Lisboa e da Lisboa E-Nova - Agência de Energia e Ambiente de Lisboa, e pretende incentivar a realização de atividades escolares sobre temáticas ambientais, no âmbito de Lisboa Capital Verde Europeia 2020.*

### O rio Tejo



Desde o início dos tempos que os rios assumem uma importância vital para a sobrevivência das populações, que se fixam junto às suas margens, assim assegurando alimento, água para consumo e para a agricultura, bem como a sua utilização como via de comunicação. Atualmente desempenham ainda um papel fundamental para a produção de energia hidroelétrica.

O Tejo é o maior rio da Península ibérica com 1038 km, oferecendo paisagens únicas ao longo do seu percurso. Lisboa, uma das cidades mais antigas da Europa, tem o privilégio de ser banhada pelo seu estuário. Esta localização trouxe desde sempre muitas vantagens à cidade, inclusivamente económicas: abastecimento de água potável, pesca, comércio, transporte de pessoas e mercadorias...

Capital do reino desde 1255, foi nos sécs. XV, XVI e XVII o centro dos Descobrimentos. De Lisboa partiram as naus e caravelas para as grandes viagens marítimas, aqui se iniciaram as viagens de Vasco da Gama até à Índia ou de Pedro Álvares Cabral até ao Brasil. Ao porto de Lisboa chegavam materiais vindos dos «novos mundos», tornando-o um dos mais importantes portos comerciais do mundo.

Em termos ambientais o estuário do Tejo reveste-se de particular relevância. Para além de fornecer abrigo e alimentação para as espécies de peixes ali residentes, também desempenha um papel fundamental para as numerosas espécies que, residindo no mar, utilizam o estuário como maternidade, nele encontrando local de postura e incubadora, para além de alimentação abundante.

A localização de Lisboa junto ao rio beneficia ainda do seu papel como estabilizador climático, regulando quer a humidade, quer a temperatura, tornando a cidade mais amena. Não se pode esquecer ainda a contribuição deste ecossistema para o controlo da poluição atmosférica: para além da sua importância no sequestro de carbono, funciona como fixador de outras partículas, ajuda ao arejamento das ruas, traduzindo-se também na qualidade da paisagem.

Atualmente não poderá ser esquecido o seu inestimável papel como via de acesso para o turismo: ao porto de Lisboa, em certas alturas do ano, chegam diariamente milhares de turistas a bordo de modernos paquetes.



## Objetivos

Alguns objetivos pedagógicos, cognitivos e comportamentais, passíveis de ser alcançados através de uma visita à frente ribeirinha do estuário do Tejo, podem ser definidos:

- Despertar para a importância de viver à beira-rio;
- Estimular a curiosidade sobre o que nos rodeia;
- Sensibilizar para a diversidade e complexidade natural do meio;
- Estimular o interesse pela História;
- Despertar para a existência da biodiversidade ribeirinha, diferente da do resto da cidade;
- Enraizar comportamentos de não poluição das águas e de uso sustentável do rio.

## Antes da Visita de Estudo

Fornecer informação aos alunos sobre os Descobrimentos, sua ligação com o rio e a importância ambiental dos rios e estuários. Mostrar algumas aves, peixes e invertebrados que poderão ver durante um passeio na zona ribeirinha.

## Durante a Visita de Estudo

Um passeio à beira-rio constitui uma excelente oportunidade para usar um caderno de campo, não esquecendo de anotar a data e a hora da visita. Uma consulta ao «Guia do Tejo» poderá ser uma boa ajuda na escolha do local a visitar, com base nos objetivos estabelecidos. A reconhecida importância ambiental do Estuário levou à criação da Reserva Natural do Estuário do Tejo, zona protegida desde 1976, localizada a montante da cidade de Lisboa.

Zona de transição entre o rio e o mar, entre a água e a terra, possui uma riqueza ecológica elevada, princi-

## Reserva Natural do Estuário do Tejo

Criada em 1976, com uma área protegida de 14 mil hectares, a Reserva Natural do Estuário do Tejo constitui a maior zona húmida de Portugal. Abrange zonas de sapal, águas estuarinas, campos de vasas, esteiros, mouchões, salinas e terrenos agrícolas de lezíria.

Região de elevada produtividade onde abundam crustáceos, poliquetas, moluscos e peixes que aqui encontram ótimas condições de alimentação, abrigo e «maternidade».

A sua relevância internacional deve-se principalmente à avifauna, pois constitui local de abrigo e alimentação para mais de 120 000 aves nas suas rotas migratórias. É possível observar o Alfiate, o Combatente, os Borrelhos e os Pilritos. Destaque para o flamingo, facilmente observável nas margens ou quando levantam voo em bandos numerosos.

palmente ao nível da avifauna. No entanto, um simples passeio pelo Parque das Nações pode ser suficiente para observar uma zona de sapal. Aqui, na maré baixa, são visíveis as algas sobrevoadas por insetos; os caranguejos e outros invertebrados. Várias espécies de aves utilizam a zona entre marés para se alimentarem: são as designadas aves limícolas, de que as rolas-do-mar, os pilritos e os borrelhos são exemplo. Procurar os pescadores desportivos e indagar que peixes apanharam poderá ser uma oportunidade para, relacionando com o observado na zona de sapal, introduzir a noção de cadeia alimentar.



Caso o objetivo passe por uma sensibilização para a História dos Descobrimentos, pode optar-se por uma visita aos monumentos mais relevantes, como a Torre de Belém, o Padrão dos Descobrimentos ou o Terreiro do Paço.

O Cais das Colunas ou a Av. Ribeira das Naus são ótimos locais para sentar, fechar os olhos e simplesmente ouvir: a oscilação das pequenas ondas, os gritos das aves, o apito do cacilheiro... São os sons característicos de uma zona ribeirinha. Olhando com mais atenção para as inúmeras aves aquáticas que sobrevoam esta área, pode descobrir-se muito mais do que gaivotas. Um caderno de campo poderá ser uma ajuda para anotar ou desenhar as espécies diferentes que se observam: o guincho, a gaivina, a gaivota-de-patas-amarelas... Para além de observar diferenças, por exemplo no tamanho, na cor das patas ou da cabeça, na forma como capturam o peixe na água, as suas vocalizações distintas dão também uma dica para as distinguirmos. A gaivota parece rir, o guincho grita roucamente... Outra característica interessante de muitas aves aquáticas pode ser descoberta observando as aves na água: as gaivotas não se molham! Pelo contrário, o corvo-marinho-de-crista precisa de abrir as asas secando-as ao sol durante a tarde. Esta ave pode ser vista por vezes nesta zona da cidade, sendo talvez mais fácil de observar noutros locais como a zona de Belém ou em Braço de Prata.

Porque não entrar mesmo no rio e dar um passeio de cacilheiro? A vista da cidade a partir do rio será certamente surpreendente para muitos, uma paisagem deslumbrante que poderá resultar num sentido de apropriação e consequentemente de proteção.

A melhoria da qualidade da água do rio Tejo depende em grande parte do funcionamento das Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR). Mas como funciona uma ETAR? É possível marcar uma visita às três estações que existem em Lisboa.

## Após a Visita de Estudo

- Imaginar como seria a nossa Cidade sem o rio;
- Partilhar entre todos a informação registada nos cadernos de campo;
- Fazer um desenho sobre o que mais agradou na experiência.



## Para saber mais

<http://www.avesdeportugal.info/sitestejo.html>

<http://www.visitlisboa.com/pt-pt/locais/reserva-natural-do-estuario-do-tejo>

<http://www2.icnf.pt/portal/ap/r-nat/rnet/class-carac>

<http://www.torrebelem.pt/pt/index.php>

<http://www.egeac.pt/equipamento/padroo-dos-descobrimentos/>

<https://www.aguasdotejoatlantico.adp.pt/content/marcacao-de-visitas>

<https://www.fundacaoedp.pt/pt/conteudo/central>

### **Elaborado por**

*Inês Metelo (ines.metelo@cm-lisboa.pt)*

### **Fotografia**

*Câmara Municipal de Lisboa*

*Associação de Turismo de Lisboa*

*Lisboa E-Nova*

## Parque Florestal de Monsanto

*A presente proposta de trabalho integra a estratégia de Educação Ambiental para a Sustentabilidade da Câmara Municipal de Lisboa e da Lisboa E-Nova - Agência de Energia e Ambiente de Lisboa, e pretende incentivar a realização de atividades escolares sobre temáticas ambientais, no âmbito de Lisboa Capital Verde Europeia 2020.*

### O Parque Florestal de Monsanto



O Parque Florestal de Monsanto (PFM), com mais de 900 ha, localiza-se na zona ocidental da cidade de Lisboa, com o seu ponto mais elevado aos 231 m de altitude: trata-se da Serra de Monsanto, durante vários milénios utilizada como área agrícola e como área de pastoreio. Nas zonas agrícolas cultivavam-se principalmente cereais, cuja elevada produção era transformada em farinha nos cerca de 80 moinhos de vento que chegaram a existir nas zonas mais altas desta serra.

Nos finais dos anos 30 do século passado, o engenheiro Duarte Pacheco, então Presidente da Câmara de Lisboa e Ministro das Obras Públicas, tomou a decisão de instalar um parque florestal na Serra de Monsanto. O objetivo era criar um espaço de lazer e recreio para a população da cidade de Lisboa e arredores.

O arquiteto Keil do Amaral foi encarregado de desenvolver o projeto que foi sendo instalado ao longo de 40 anos. Nos finais do século passado o projeto foi revisto, atualizado e alvo de novas intervenções no terreno no início do século XXI.

Hoje em dia é uma mata diversificada, onde existem vários equipamentos desportivos, culturais e de lazer. Existem ainda diversos miradouros (Montes Claros,

Moinhos do Mocho, entre outros) com vistas surpreendentes sobre diferentes elementos da paisagem lisboeta e todo o parque pode ser visitado a pé, de bicicleta ou a cavalo percorrendo os numerosos trilhos e caminhos.

Apesar da floresta de Monsanto ter sido artificialmente plantada, a flora atual inclui também muitas espécies que surgiram naturalmente. Podem-se encontrar árvores como os carvalhos, sobreiros, azinheiras, pinheiros-mansos, entre outras, e diversos arbustos como o medronheiro e o pilriteiro. Esta diversidade florística e a complexidade do habitat são propícios à ocorrência de um grande número de espécies animais que aqui encontram refúgio, alimentação e local de reprodução. Para além das aves, existem também mamíferos, répteis, anfíbios, peixes e inúmeros invertebrados.

O Centro de Interpretação de Monsanto (CIM), localizado na zona norte do Parque, funciona como receção do Parque Florestal de Monsanto para os visitantes. Dispõe de uma área de atendimento ao público, onde se poderão obter informações, para além de áreas com ateliês, exposições, um Centro de Documentação e Informação e um auditório onde se realizam outros eventos e espetáculos.



## Objetivos

Alguns objetivos pedagógicos, cognitivos e comportamentais, passíveis de serem alcançados através de uma visita ao PFM, podem ser definidos:

- Estimular a proximidade com a natureza;
- Sensibilizar para a diversidade e complexidade natural de uma floresta;
- Adquirir conhecimento sobre a biodiversidade florestal;
- Compreender o valor da floresta de Monsanto e a sua importância para a qualidade do ambiente em Lisboa;
- Estimular o desenvolvimento de todos os sentidos na observação do meio;
- Criar laços de afetividade com a natureza;
- Consolidar atitudes de Conservação da Natureza.

## Antes da Visita de Estudo

O «Guia do Parque Florestal de Monsanto» é um bom ponto de partida para conhecer os vários locais de interesse a visitar. Contém algumas propostas de percursos que incluem zonas de grande interesse ecológico, indícios que revelam o passado agrícola da Serra de Monsanto e locais de rara beleza. A escolha da estação do ano também irá influenciar a visita: no outono, por exemplo, a diversidade de formas e cores das mais de cem espécies de cogumelos impressiona; já na primavera, são as cores das flores que mais maravilham.

O Espaço Biodiversidade situado junto ao CIM é uma área vedada onde se encontra o LxCRAS (Centro de Recuperação de Animais Silvestres de Lisboa), um observatório de fauna, uma torre de observação e também entradas de algumas das antigas minas de captação de água para as quintas de Benfica. Para uma visita a este espaço é necessária marcação prévia no CIM.

No Parque do Calhau, onde existem grandes clareiras, pode visitar-se também, no seu ponto mais elevado, um moinho em ruínas. A Alameda Keil do Amaral dispõe de zonas de recreio infantil e juvenil incluindo uma pista de *skate*, zonas de descanso, miradouros e ainda um antigo moinho parcialmente recuperado.

Uma visita ao Miradouro de Montes Claros é um bom testemunho da evolução da floresta, pois embora inicialmente oferecesse uma vista ampla e desafogada, atualmente para usufruir dessa paisagem é necessário contornar a floresta que entretanto se desenvolveu. Além disso é uma boa oportunidade para observar patos e gansos, bem como peixes e cágados.

Para uma zona de recreio mais formal, o Parque Recreativo do Alto da Serafina é uma boa opção. Espaço equipado com parques infantis para diferentes idades, possui também uma pista para aprendizagem de condução infantil, um miradouro, esplanadas e restaurante. Uma visita a este parque contribuirá certamente para a descoberta da importância da natureza na nossa qualidade de vida, especificamente no que respeita ao bem-estar proporcionado.

Na sala de aula, poder-se-á despertar o interesse e a curiosidade sobre o próprio PFM mostrando imagens de algumas aves, árvores e herbáceas que poderão ser observadas durante o passeio.

Uma ligação à Internet bastará para obter mais informação sobre o parque, assim como aceder a outros recursos como os «ninhos em direto». Trata-se de uma página onde se pode visualizar em direto o interior de algumas caixas-ninho para passeriformes instaladas em Monsanto.



É recomendável explicar aos alunos a conduta a adotar durante uma visita a um espaço naturalizado como o Parque Florestal de Monsanto, não só para potenciar as oportunidades de observação na natureza de algumas espécies de animais, como também aprender a respeitar o outro. Não fazer barulho, respeitar os trilhos e cumprir a sinalização, depositar o lixo nos locais apropriados, observar os animais à distância...

### Durante a Visita de Estudo

Adotando um comportamento apropriado, será fácil avistar ou ouvir um número variado de espécies de aves. Alguns exemplos mais prováveis de observar (porque mais abundantes) são o chapim-azul, o pisco-de-peito-ruivo, o chamariz, o gaio ou o melro-preto. Outras menos abundantes, mas também fascinantes e surpreendentes, são a águia-d'asa-redonda, o peneireiro-vulgar ou o pica-pau-malhado que com mais atenção e persistência acabarão também por ser observados ou escutados com alguma facilidade.

Sendo uma população selvagem, os esquilos de Monsanto são outros animais que também se podem descobrir, saltando de tronco em tronco, se permanecerem em silêncio. Tal como os restantes mamíferos são algo discretos, mas tendo atenção a alguns indícios pode-se detetar a sua presença. Se encontrar ao longo do passeio pinhas roídas e cascas de pinhões no solo é porque andam por perto...

Os peixes e os anfíbios observam-se facilmente nos lagos, mas em alturas mais húmidas do ano, até nos caminhos se poderão ver as salamandras-de-pintas-amarelas (um anfíbio).

### Atividade Lúdica

As crianças escondem-se de modo a não serem descobertas, enquanto o adulto conta até 30 de olhos fechados. Para passarem despercebidas poderão esconder-se entre as árvores e os arbustos e deverão ficar imóveis e em silêncio.

O adulto tenta então encontrar os jogadores, permanecendo sempre no mesmo sítio. Alguns com menor capacidade de se confundir com o meio serão descobertos.

O adulto fecha novamente os olhos e faz nova contagem, desta vez até 20. As crianças devem, de uma forma silenciosa, procurar novos esconderijos mais próximos. O jogo prossegue, diminuindo o tempo de contagem e a distância dos jogadores ao adulto, até sobrar somente um jogador que será o vencedor do jogo.

Através deste jogo pretende-se que as crianças interiorizem os comportamentos que lhes permitam passar despercebidos aos animais e assim poderem observá-los.

Poderá ser incentivado o uso de um caderno de campo para ilustrar a visita a Monsanto, sem esquecer de anotar a data e a hora e registar as espécies observadas. Aproveitar os diversos parques de merendas existentes no Parque para fazer um piquenique poderá enriquecer a visita, contribuindo para o convívio entre alunos e professores, reforçando também o valor intrínseco de bem-estar que um ambiente natural proporciona.



## Após a Visita de Estudo

Partilhar a informação registada no caderno de campo ou relembrar os aspetos que deixaram melhores impressões em cada aluno poderá ajudar a revelar todos os elementos de interesse do PFM, desde a sua história, à sua biodiversidade, ao seu carácter de espaço de lazer, recreio e desporto. Os alunos poderão ainda fazer um desenho sobre a experiência ou eleger uma espécie ou uma atividade que mais tenham gostado.

## Para saber mais

<http://www.cm-lisboa.pt/viver/ambiente/parque-florestal-de-monsanto>

<https://www.visitlisboa.com/pt-pt/loais/parque-florestal-de-monsanto>

<http://www.icnf.pt/portal/turnatur/resource/docs/codig-conduct>

<http://www.icnf.pt/portal/agir/resource/doc/sab-ma/florest/cadern-flor>

<http://www.icnf.pt/portal/agir/resource/doc/sab-ma/florest/bi-floresta>

<http://www.icnf.pt/portal/agir/resource/doc/sab-ma/florest/manual-ea-florest>

<http://www.icnf.pt/portal/agir/resource/doc/sab-ma/florest/passtempFlor>

### **Elaborado por**

*Carlos Souto Cruz (souto\_cruz@sapo.pt)*

### **Fotografia**

*Câmara Municipal de Lisboa*

# Porquê visitar um jardim?

*A presente proposta de trabalho integra a estratégia de Educação Ambiental para a Sustentabilidade da Câmara Municipal de Lisboa e da Lisboa E-Nova - Agência de Energia e Ambiente de Lisboa, e pretende incentivar a realização de atividades escolares sobre temáticas ambientais, no âmbito de Lisboa Capital Verde Europeia 2020.*

## Um jardim é um reflexo da natureza na cidade



Propiciar a melhoria da qualidade do ambiente urbano (e da paisagem em particular), sobretudo relativamente à qualidade do ar, manutenção da permeabilidade do solo, perpetuação do ciclo hidrológico, conforto climático, introdução de uma paisagem sonora próxima da natural, através da interposição da vegetação em espaços habitualmente muito construídos e impermeabilizados, entre outras características. Estes são alguns dos motivos pelo que os jardins deverão ser plenamente fruídos, visitados, utilizados e defendidos por todos nós, adultos ou crianças.

Ao «espelhar» a natureza na cidade, os jardins constituídos por plantas nos seus diversos estratos (arbóreo, arbustivo, herbáceo, por vezes com trepadeiras, com epífitas, entre outras), possuem ainda animais de diversas classes (aves, répteis, mamíferos, peixes e anfíbios, muitos insetos), solos permeáveis... Estes aspetos contribuem para a existência de um ecossistema com maior ou menor influência humana na sua manutenção.

Educar as crianças para que interiorizem os valores conservacionistas e o respeito pela natureza, a partir de uma experiência concreta, descobrindo a importância e a diversidade biológica de um jardim, para

além de ser também um espaço lúdico e criativo, são razões sobejamente justificativas para a organização de uma visita.

### Que jardim visitar?

Qualquer jardim pode ser um bom jardim a visitar... Mas os jardins são todos diferentes: alguns são quase exclusivamente constituídos por espécies exóticas (mas cuja floração exuberante os pode tornar particularmente atrativos), outros podem ser organizados somente com recurso a plantas indígenas (melhor funcionamento como espelho da Natureza local) e outros terão projetos híbridos entre estas situações extremas.

Em qualquer das situações, nos jardins, para além das plantas e dos muitos animais diferentes, há sons, há cheiros, há frescura, pode haver água... Há todo um conjunto de sentidos a explorar. Por isso, a escolha do jardim poderá prender-se com a sua proximidade relativa, os objetivos da visita, a altura do ano (relacionando-a com os calendários de floração, de frutificação, de passagem de aves migradoras, de nidificação de aves residentes...), entre outros fatores que poderão ser ponderados.



## Objetivos

Como referido, uma visita a um jardim pode servir diversos objetivos, alguns podem mesmo ser estabelecidos à partida, pelo que apresentamos de seguida alguns exemplos:

### Objetivos pedagógicos

A visita a um jardim propicia um melhor conhecimento dos alunos em contexto externo à sala. As circunstâncias permitem a revelação de comportamentos, de capacidades dos alunos, não perceptíveis para o docente em conjuntura de sala.

Além disso, permite a construção de um novo contexto pedagógico: viver um momento agradável que possa ficar retido na memória dos participantes. Ao mesmo tempo, permite-se o estabelecimento de relações mais saudáveis entre alunos e entre professores e alunos, que podem ser úteis posteriormente em contexto de sala.

### Objetivos cognitivos

A visita pode surgir com o objetivo de conhecer o jardim. A integração da criança no seu espaço passa pelo seu conhecimento. O jardim tem de fazer parte do espaço habitual de frequência para a criança. Pode inclusivamente atribuir-se «valor» ao jardim, contribuindo para o *genius loci* identificável pela criança.

Conhecer o funcionamento de um jardim é outro objetivo relevante: compreender como na natureza se estabelecem os diferentes fluxos entre ciclos (da água, da energia, dos nutrientes) e como se estabelecem as relações entre os diferentes seres, ajuda a criança a compreender a complexidade do mundo, a estabelecer as melhores relações com os outros e a compreender a relação causa-efeito dos seus comportamentos.

O conhecimento da importância do jardim no bairro, na cidade, ou no território é uma das premissas de base para motivar para a necessidade e o envolvimento na conservação do jardim.

Por outro lado, conhecendo a biodiversidade existente num jardim (a sua flora e/ou a sua fauna) tal gerará um confronto com os seres vivos não domésticos, com o natural, conduzindo ao maravilhamento por parte da criança e contribuindo para o despertar da curiosidade, do respeito, do aprender a ver quando se olha, do despertar de todos os sentidos.

### Objetivos comportamentais

A definição de objetivos relacionados com a aquisição de comportamentos é também da maior relevância:

- Sensibilizar para a necessidade de conservação;
- Sensibilizar para a necessidade de respeitar os outros (seres vivos, companheiros, coisas...);
- Sensibilizar para uma atitude de alerta perante o Mundo que nos rodeia;
- Sensibilizar para a necessidade de valorizar a natureza em meio urbano e a sua preservação.

## Antes da Visita de Estudo

De modo a potenciar o alcance que a visita a um jardim poderá ter nos alunos, sugerimos algumas atividades a realizar ainda antes da visita:

- Mostrar imagens da cidade, com ou sem jardim;
- Mostrar imagens de animais, de grandes árvores ou de pequenos seres vivos que se podem observar no jardim;
- Conversar sobre o comportamento que as crianças devem ter durante a visita de estudo;
- Conversar sobre os cinco sentidos.



## Durante a visita

Brincar (às escondidas, rebolar, trepar, balançar...) e correr (jogar, saltar, fazer percursos de gincana...) são talvez as atividades preferidas e que cumprem sobretudo os objetivos pedagógicos, contribuindo para a fruição do espaço.

Durante a visita sugerem-se também algumas atividades, que podem ser realizadas através de jogos, de modo a que as crianças possam «ver» com os cinco sentidos: contar diferentes cantos das aves, identificar cheiros, sentir os troncos das árvores, sentir o calor...

Poderão ainda identificar espécies de seres vivos como algumas plantas, animais ou outros elementos que se encontrem no jardim.

Adotar uma árvore, recolher um «tesouro» (trazer uma folha seca, um fruto caído...) são outras sugestões que contribuirão para a valorização e sentido de apropriação do jardim.

Um caderno de campo poderá ser um contributo importante para o registo da experiência pelos alunos.

## Após a Visita de Estudo

A visita ao jardim deverá ser lembrada e valorizada através de conversas, criações artísticas, composições escritas ou outras atividades, como por exemplo:

- Conversar sobre a visita, sobre o que mais se gostou, sobre o que de novo se sentiu;
- Desenvolver atividades diversas, desde desenhos a criação de histórias, herbários...;
- Fazer um painel coletivo sobre o jardim visitado;
- Recriar um jardim, com materiais recicláveis, na sala de aula;

- Criar postais «Este é um jardim» para enviar aos amigos;
- Fazer a lista da diversidade de plantas e animais que encontraram no jardim.

## Algumas dicas

Recomendar aos pais que, uma vez que vão para o campo, as crianças deverão vir vestidas e calçadas de acordo com isso. Ninguém deve esperar que as crianças cheguem limpas a casa.

Não comece a visita com atividades que exijam concentração à criança. Na primeira fase da visita a criança está muito excitada e como tal precisa de libertar essa energia. Privilegie as atividades de natureza somática.

Brincar é uma atividade tão importante como todas as outras. Uma grande parte dos objetivos da visita podem (devem) ser atingidos de uma forma lúdica.

É sempre interessante um piquenique no campo. Porque não aproveitá-lo para incentivar os pais a prepararem uma merenda saudável: sem bebidas açucaradas, nem gaseificadas, sem *junk food*, com vegetais incluídos, fruta, etc.?

Durante uma visita de estudo não se deixam quaisquer resíduos no campo, mas não deve ser o professor / educador a recolhê-los e a transportá-los. Cada um deve responsabilizar-se por recolher os seus e transportá-los consigo.



Ser rigoroso no cumprimento dos horários (de saída, de chegada, de refeições) facilita o processo de cumprimento das regras por parte das crianças.

Partilhar o transporte dos materiais necessários às atividades envolve as crianças no evento, conduzindo a uma responsabilidade partilhada pelo sucesso da visita de estudo.

O reforço dos aspetos mais agradáveis da saída de campo ajuda a privilegiar a memória positiva da visita de estudo e a esquecer o que possa ter corrido menos bem.

Os objetivos cognitivos não serão necessariamente os mais importantes da visita.

## Para saber mais

Guia dos Jardins de Lisboa, CML

<http://www.cm-lisboa.pt/viver/ambiente/parques-e-jardins>

<http://www.jardimbotanicodajuda.com/>

<https://gulbenkian.pt/jardim/>

### **Elaborado por**

*Fernando Louro Alves (louro.alves@cm-lisboa.pt)*

### **Fotografia**

*Câmara Municipal de Lisboa*

*A presente proposta de trabalho integra a estratégia de Educação Ambiental para a Sustentabilidade da Câmara Municipal de Lisboa e da Lisboa E-Nova - Agência de Energia e Ambiente de Lisboa, e pretende incentivar a realização de atividades escolares sobre temáticas ambientais, no âmbito de Lisboa Capital Verde Europeia 2020.*

## O que é o Diário Gráfico



Um Diário Gráfico é uma espécie de caderno onde, normalmente no final de cada dia, se pode registar o que de mais importante se passou. Nele pode-se escrever o que se pensa sobre as coisas, o que se sente, explicar ideias, tomar notas, descrever experiências.

É, por isso, um lugar muito especial, pois aqui se pode dar asas à imaginação a partir do que se viu, sentiu, imaginou, às vezes a partir da inspiração suscitada pelo meio envolvente – porque tão rico e diverso, pelas pessoas, algumas tão interessantes, e até por coisas muito simples e comuns que nem se imaginava que pudessem prender a atenção.

Por ser assim tão especial, o Diário Gráfico pode ser muitas coisas ao mesmo tempo. Um passatempo, um método de trabalho, uma compilação de anotações, um registo de memórias e de novas ideias... E, da mesma forma que pode ser muitas coisas, pode, também, ser feito de muitas maneiras: nele pode-se escrever, desenhar, pintar, fazer colagens... consoante o que melhor representar o que se quer transmitir e consoante a imaginação ditar...

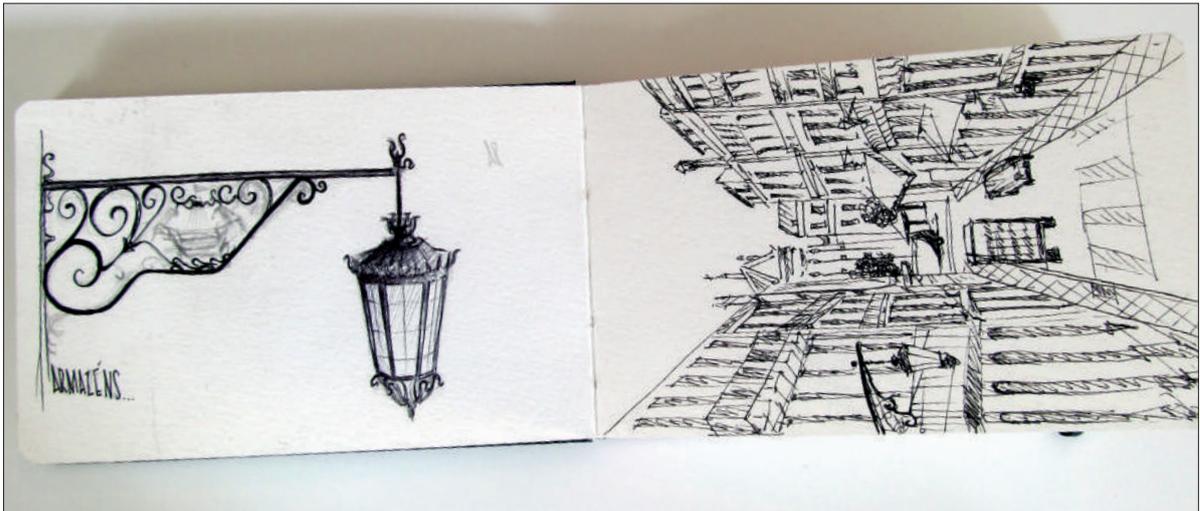
Isto porque o Diário Gráfico não é como um Diário Íntimo – daqueles onde o próprio escreve para si e para mais ninguém – mas sim uma excelente forma de comunicação, de relacionamento privilegiado com os outros, dando a conhecer formas de se pensar e sentir, de viajar pela realidade, pelos sonhos dos dias que se inventam, pelas memórias de passeios e viagens... e outras aventuras.

O Diário Gráfico é, então, tudo o que se quiser que ele seja; as suas possibilidades são infinitas, porque infinita é a criatividade humana.

### Em que consiste?

Em termos físicos, um diário gráfico é uma coleção de impressões pessoais expressas através da escrita, do desenho, da fotografia, da pintura, do decalque...

Pode ser uma espécie de livro de folhas todas iguais, tipo bloco de notas, ou podem ser usados vários tipos de papel, consoante o modo de registo que se utilizar, agregando-se depois as folhas num só volume.



Será consoante a sensibilidade e preferências do seu autor, assim como a sua percepção, emoções e ideias, o que poderá tornar o Caderno Gráfico uma obra de arte, quer ao nível das artes plásticas, quer da arte das letras, conforme cada um valorize mais a forma ou o conteúdo. E porque não ambas?

### Educação pela arte

O objeto artístico reflete a criatividade do seu autor mas desperta também a criatividade de quem o admira. Por esse motivo, a arte pode ser considerada o melhor berço para a criatividade e a inovação, hoje em dia consideradas prioridade para o desenvolvimento sustentável das sociedades desenvolvidas.

Ao mesmo tempo, a arte também revela, estimula e desperta sensibilidade e afetos, que asseguram o perdurar das memórias das boas experiências vividas, o que, se corresponder a comportamentos ambientalmente corretos, ajuda a promover inteligentemente a Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável.

Aqui estamos mais perante a utilização de várias técnicas artísticas no domínio das artes visuais e não propriamente de linguagens artísticas diferentes (música, dança, artes visuais, literatura...). Contudo, em presença estão duas linguagens possíveis: artes visuais e literatura / poesia.



## Objetivos

### Pedagógicos

- **Aplicar conhecimentos;**
- **Desenvolver capacidades e adquirir novas competências;**
- **Revelar competências e capacidades ainda não reveladas por alguns dos alunos** – A inexistência de regras permite a revelação de capacidades dos alunos, algumas vezes ainda não percebidas pelo docente, mas capazes de revelar quocientes emocionais e criatividade a valorizar em posteriores contextos educativos;
- **Estruturar o conhecimento de si próprio;**
- **Desenvolver e estruturar noções de tempo e de espaço;**
- **Apurar a observação e estimular os sentidos.**

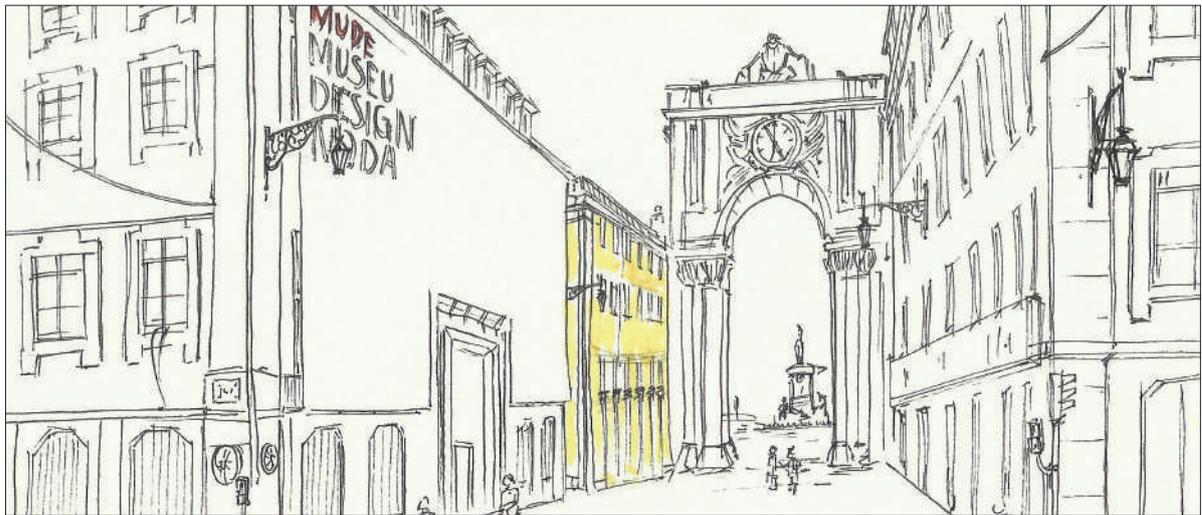
### Cognitivos

- **Conhecer algumas técnicas de representação artística** – Para as representações podem utilizar-se alguns princípios básicos do desenho, tal como algumas técnicas da escrita. À medida que se forem aprofundando os exercícios, pode haver necessidade de recorrer a técnicas também mais elaboradas, tais como o uso do carvão, da tinta-da-china, da aguarela, do guache, etc. Da mesma forma também se podem conhecer técnicas mais profundas de relatório, de texto descritivo, prosa, prosa poética, poesia...
- **Conhecer o funcionamento do Mundo que nos rodeia** – a necessidade de realizar representações obriga-nos a um olhar mais atento sobre o que pretendemos representar. Esta observação pode levar à interpretação do modo de funcionamento dos sistemas ou, pelo menos, ao questionamento, à dúvida e ao despertar da curiosidade...

- **Conhecer o património da cidade** – Aquilo que mais nos apaixona são valores que, na maior parte dos casos, também já geraram emoções noutros. Esses valores são aquilo que denominamos património (natural, construído, imaterial...) e o seu conhecimento leva à sua apropriação e à responsabilidade partilhada na sua conservação.

### Comportamentais

- **Sensibilizar para a necessidade de conservação;**
- **Sensibilizar para uma atitude de alerta perante o Mundo que nos rodeia;**
- **Sensibilizar para a necessidade de valorizar a Natureza e o Património em meio urbano;**
- **Sensibilizar para a valorização de diferentes povos e culturas, rejeitando qualquer tipo de discriminação.**



## “Lá Fora”

- Uma vez preparados os alunos para esta possibilidade (com papel / bloco, lápis, caneta, pincel...), conferir-lhes liberdade criativa de expressão, sobre tudo o que os rodeia, ou sobre aquilo que a realidade lhes sugere. Lançar dicas sobre possibilidades de expressão:
- Desenho a lápis de carvão, desenho a esferográfica, desenho a tinta-da-china, aguarela, outros instrumentos;
- Banda desenhada, desenho esquemático, desenho naturalista, ilustração científica...
- Pormenores, panorâmicas, retratos...
- Escrita: prosa, prosa poética, reportagem, poesia, registo de tópicos, mapas conceituais...
- Possibilitar a partilha dos resultados, se os autores nisso virem interesse;
- Valorizar os trabalhos realizados;
- Realizar exposição coletiva de todos os trabalhos.





## Algumas dicas

Preparar o Diário Gráfico na sala pode ser uma atividade mais conduzida mas já indutora de Educação pela Arte;

Não gerar grandes expectativas, nem ansiedades no jovem, pois elas podem ser castradoras da criatividade;

Sugerir temas (mesmo que a título de exemplo), coarta a liberdade expressiva, pelo que deve ser evitado.

O Diário Gráfico não precisa de ser o objetivo da saída de campo. Pelo contrário, pode surgir de uma atividade claramente subsidiária, mas que depois se revela para o aluno surpreendentemente interessante e uma das memórias afetivas mais relevantes para fazer perdurar os novos comportamentos ambientalmente consistentes, aprendidos durante a visita.

O período da visita mais favorável à realização deste tipo de atividades é o mais próximo do final, uma vez que, durante a fase inicial, a criança tem que extravasar a sua energia e, como tal, as atividades criativas não encontram as condições propícias.

## Para saber mais

<http://desenhulusofona.wordpress.com/um-desenho-por-dia/>

<http://www.diariografico.com/>

### Elaborado por

Regina Almeida ([reginamatosalmeida@gmail.com](mailto:reginamatosalmeida@gmail.com))

### Ilustrações

Gentilmente cedidas por David Picco (vários diários gráficos)

A presente proposta de trabalho integra a estratégia de Educação Ambiental para a Sustentabilidade da Câmara Municipal de Lisboa e da Lisboa E-Nova - Agência de Energia e Ambiente de Lisboa, e pretende incentivar a realização de atividades escolares sobre temáticas ambientais, no âmbito de Lisboa Capital Verde Europeia 2020.

## Biodiversidade – o que é?



O conceito de biodiversidade apareceu pela primeira vez em 1968, da autoria de Raymond F. Dalesman. No entanto, a definição mais aceite foi provavelmente a adotada pela **Convenção da ONU sobre Diversidade Biológica, em 1992**. Ou seja, a biodiversidade significa «a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, incluindo, entre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas» (CDB, 1992).

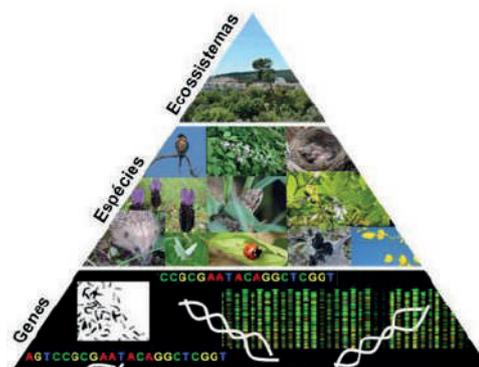
A biodiversidade inclui todos os seres vivos, desde o cavalo ao mosquito, do pinheiro ao cogumelo, do atum à lagosta, do golfinho à alga, entre outros. Até os simples micróbios fazem parte da biodiversidade.

Mesmo numa grande cidade podemos encontrar uma significativa variedade de seres vivos e ecossistemas - **biodiversidade urbana**, com espécies naturais e introduzidas pela ação humana, que encontram nas cidades abrigo, alimento, ausência de grandes predadores e habitats variados.

Esta diversidade é essencial para o bem-estar humano pois fornece serviços fundamentais, ou seja, benefícios que se obtêm dos ecossistemas:

serviços de produção (água e alimento), serviços de regulação (controlo da poluição, regulação do clima, etc.) e serviços de suporte (ciclo de nutrientes).

O fator humano não pode ser deixado de lado, pois o Homem integra os ecossistemas, em especial em meio urbano onde constitui o ser vivo mais significativo, pelo que a diversidade cultural representa também um fator a ter em conta. A diversidade cultural deverá incluir as questões relacionadas com o recreio, a estética, a economia e ainda os valores patrimoniais materiais e imateriais e, naturalmente, a cultura.



Esquema ilustrativo do conceito de biodiversidade



## Objetivos

Alguns objetivos pedagógicos, cognitivos e comportamentais, passíveis de serem alcançados através de visitas à cidade de Lisboa e sua envolvência:

- Entender como funcionam os espaços urbanos e sua relação com a natureza;
- Sensibilizar para a diversidade dos espaços urbanos e sua complexidade;
- Verificar que a natureza na cidade não se resume apenas aos parques e jardins, mas que por todo o lado, dos passeios aos telhados, ocorrem plantas e animais;
- Estimular o desenvolvimento de todos os sentidos na observação do meio;
- Criar laços de afetividade com a natureza;
- Consolidar atitudes de Conservação da Natureza.

## Antes da Visita de Estudo

É recomendável explicar aos alunos a conduta a adotar durante uma visita a parques e jardins ou a qualquer outro local, não só para potenciar as oportunidades de observação na natureza de algumas espécies de animais, como também para saber respeitar o outro.

Não fazer barulho, respeitar os caminhos e evitar andar por cima de espaços ajardinados, cumprir a sinalização, depositar o lixo nos locais apropriados, observar os animais à distância e não colher plantas desnecessariamente (apenas para efeitos de estudo).

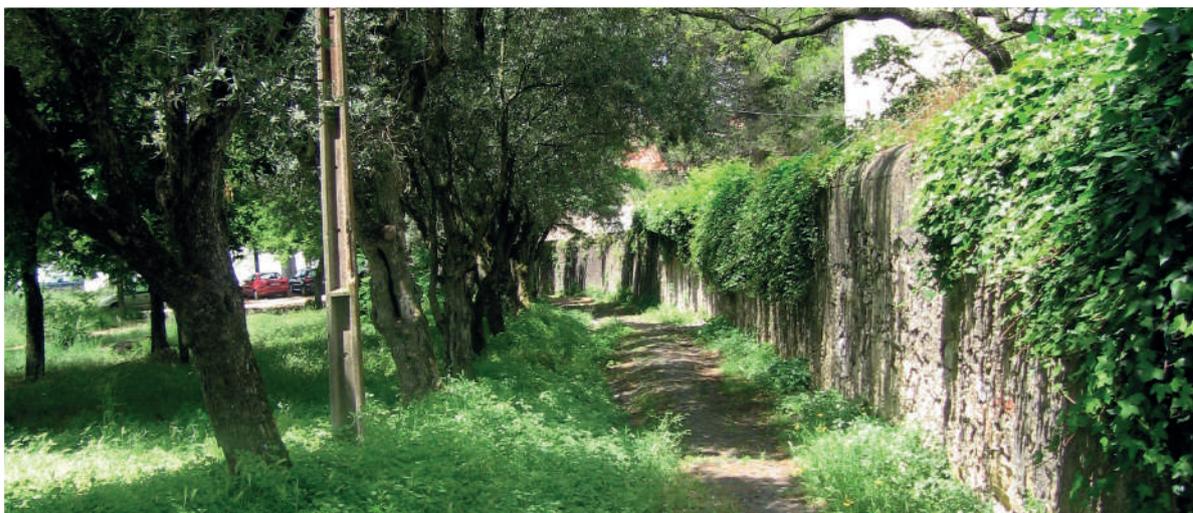
## Durante a Visita de Estudo

Ao percorrer o caminho para o destino da visita, observar o que ocorre nos espaços urbanos que nos rodeiam: as árvores de alinhamento que servem de guarida a diversas espécies (desde líquenes e variados insetos até pequenos pássaros); as diferentes plantas que crescem na beira do passeio; os telhados, em particular os mais antigos e menos cuidados, que estão por vezes cobertos com alguma vegetação – normalmente pelo designado arroz-dos-telhados (*Sedum album*), planta com folhas carnudas que consegue resistir a esses habitats bastante secos.

Os designados **geomonumentos** são afloramentos rochosos, dispersos pela cidade, que constituem monumentos naturais de origem geológica. Estes podem permitir-nos entender melhor a história da formação da Terra (compreendendo-a) nos locais onde se encontram. Representam diversos períodos geológicos, alguns são contemporâneos dos dinossaúrios e outros mais recentes. Alguns foram criados por vulcões, enquanto outros foram concebidos no fundo do mar e até representam vestígios de bancos de coral.

O local onde hoje se situa Lisboa já foi um espaço natural onde existiam diversas linhas de água e mesmo ribeiras, algumas que apenas tinham água quando chovia. Às ribeiras pode também chamar-se arroio ou regueiro. Junto à Avenida Almirante Reis encontramos uma rua chamada de *Regueirão dos Anjos* onde ainda hoje algumas pontes revelam que a rua foi, no passado, uma linha de água.

Subindo para montante (ou seja para cima, de onde vem a água) encontra-se a rua de Arroios - ora arroio significa ribeiro ou "linha de água torrencial".



Muitas ruas em Lisboa foram construídas sobre linhas de água, como a Rua de S. José, a Calçada do Combro e a Rua do Poço do Negros.

Um dos locais onde a biodiversidade é particularmente interessante é a zona ribeirinha, junto ao Parque das Nações. Aí podemos observar o sapal, zona com vegetação que suporta grandes variações de salinidade, ficando submersa duas vezes por dia, na maré cheia. Outras zonas, mais baixas, cobertas de lodo, emersas durante a maré vazia, onde ocorrem algas e uma elevada diversidade de animais (caranguejos, bivalves, minhocas, etc.) e onde muitas aves vêm alimentar-se, como as gai-votas e os ostraceiros.

Não é fundamental que se saiba os nomes ou que se conheçam todos os seres vivos observados. É sim importante que se dê nota do grande número de seres vivos diferentes que coabitam no espaço visitado, da forma como estes se relacionam uns com os outros e como o equilíbrio entre os diferentes grupos de organismos coexistentes é importante para a estabilidade do conjunto.

Poderá ser incentivado o uso do caderno de campo para ilustrar as visitas efectuadas, sem esquecer de anotar a data e a hora e registar as espécies observadas.

Poderá também aproveitar-se os diversos equipamentos de recreio existentes nos Parques e jardins de Lisboa reforçando o seu valor intrínseco de bem-estar que um ambiente quase natural proporciona.

## Após a Visita de Estudo

Partilhar a informação registada no caderno de campo ou relembrar os aspetos que deixaram melhores impressões em cada aluno, poderá ajudar a revelar os elementos de interesse dos espaços percorridos desde a sua história, à sua biodiversidade, ao seu carácter de espaço de lazer, recreio e desporto.

Os alunos poderão ainda fazer um desenho sobre a experiência ou eleger uma espécie ou uma atividade que mais tenham gostado.



## Atividade

Delimitar um quadrado com 1 metro de aresta com o auxílio de um cordel e de 4 pauzinhos. Ver quantos seres vivos diferentes pode observar e tomar nota deles de acordo com uma descrição sumária.

Duplicar a área para um dos lados (2 x 1 metro) e verificar quantos seres vivos diferentes dos primeiros encontra no segundo "território" desenhado. Duplicar mais uma vez a área (2 x 2 = 4 m<sup>2</sup>) e verificar quantos seres vivos diferentes dos já identificados encontra na zona nova.

Proceder assim sucessivamente até não encontrar espécies novas.

A área que assim encontrar será a área mínima para a biodiversidade.

Se repetir o procedimento noutra local, provavelmente encontrará outro valor diferente...

O local onde a área mínima for maior será mais biodiversificado do que o outro.

Como atividade complementar, procure descrever, que diferenças encontra a olho nu, entre os dois espaços.

## Para saber mais

<http://www.cm-lisboa.pt/viver/ambiente/parque-florestal-de-monsanto/rota-da-biodiversidade>

[www.icnf.pt](http://www.icnf.pt)

[www.biodiversity4all.org/](http://www.biodiversity4all.org/)

[www.naturdata.com/](http://www.naturdata.com/)

[www.cbd.int/](http://www.cbd.int/)

### Elaborado por

Fernando Louro Alves ([louro.alves@cm-lisboa.pt](mailto:louro.alves@cm-lisboa.pt))

### Fotografia e imagens

Câmara Municipal de Lisboa / Lisboa E-Nova

*A presente proposta de trabalho integra a estratégia de Educação Ambiental para a Sustentabilidade da Câmara Municipal de Lisboa e da Lisboa E-Nova - Agência de Energia e Ambiente de Lisboa, e pretende incentivar a realização de atividades escolares sobre temáticas ambientais, no âmbito de Lisboa Capital Verde Europeia 2020.*

## O que são Áreas Protegidas?

Portugal é um dos países europeus com maior diversidade de paisagens naturais e espécies, muitas das quais únicas no mundo, mas que se encontram sujeitas a diversos tipos de ameaças. Para inverter esta situação, foram sendo criadas Áreas Protegidas por todo o país, desde a década de 1970, sendo atualmente quarenta e oito em território continental, incluindo um parque nacional, parques naturais, reservas naturais e paisagens protegidas, de âmbito nacional, regional ou local, e monumentos naturais. O seu estatuto de proteção é, em muitos casos, reforçado por classificações internacionais, nomeadamente Sítio da Rede Natura 2000 da União Europeia, Sítio Ramsar da Convenção internacional de Ramsar, Reserva Biogenética do Conselho da Europa e Reserva da Biosfera da Unesco.

Na Área Metropolitana de Lisboa existem cinco áreas protegidas:

- 1) Parque Natural de Sintra-Cascais;
- 2) Reserva Natural do Estuário do Tejo;
- 3) Paisagem Protegida da Arriba Fóssil da Costa da Caparica;
- 4) Parque Natural da Arrábida;
- 5) Reserva Natural do Estuário do Sado.

## Visitar uma Área Protegida

Antes de começar o percurso, prepare a visita tendo em conta algumas recomendações:

- Levar um folheto do percurso ou mapa (caso exista); levar sacos para colocar os resíduos; optar por vestuário e calçado simples e confortável e prevenir-se com agasalhos, alimentos, água, protetor solar, repelente e telemóvel. Colocar também na mochila uns binóculos e um caderno de campo.

- Durante a visita a uma área protegida é importante cumprir certas regras de conduta: transitar apenas pelos caminhos e trilhos existentes, não colher nem danificar as plantas, não capturar nem perturbar os animais, não introduzir espécies animais ou vegetais exóticas, não foguear fora dos locais próprios, não deitar lixo para o chão, evitar ruídos excessivos e respeitar a sinalização.



## Atividade Lúdica

Recomendamos que experimente com os seus alunos a exploração do Jogo das áreas protegidas de Portugal Continental, produzido pelo ICNF. Trata-se de um jogo didático, que pretende dar a conhecer a Conservação da Natureza e as Áreas Protegidas de Portugal Continental. Através do jogo, as crianças terão a oportunidade de viajar pelo país, conhecendo diversas áreas, as suas especificidades (incluindo as espécies de fauna e flora), e as formas de participar ativamente na sua proteção.



## Que área protegida visitar?

A visita a uma área protegida é uma experiência única. No topo de uma montanha, numa praia do litoral ou percorrendo as margens de um paul, a rede nacional de áreas protegidas contém uma variedade de paisagens naturais, que permitem diversas abordagens didáticas e interdisciplinares, cognitivas e sensoriais. A escolha do local deve ter em consideração a época do ano, sendo de evitar zonas húmidas, como pauis, no inverno e beneficiando-se por exemplo dos campos floridos e dos cantos das aves na primavera. Informe-se sobre a existência de centros interpretativos e trilhos pedestres devidamente sinalizados na área que pretende visitar. Existem áreas protegidas por todo o país, e seis na Área Metropolitana de Lisboa, que se abordam a seguir.

## Parque Natural de Sintra-Cascais



O Parque Natural de Sintra-Cascais (PNSC) existe desde 1991, abrangendo a carismática serra de Sintra (maciço granítico formado por erupção vulcânica há 80 milhões de anos, com 528 m de altitude) e uma sucessão de praias e falésias, onde se inclui o famoso ponto mais ocidental da Europa continental, o Cabo da Roca. Nesta faixa litoral, podem ser observadas formações geológicas admiráveis como o campo de lapiás (rochas calcárias esculpidas pela ação erosiva da água e do vento), a sul do Cabo Raso, as dunas fossilizadas do Magoito e de Oitavos (dunas transformadas em rocha), as dunas móveis do

Guincho-Crismina (colonizadas por plantas como cordeiros-do-mar, cardo-marítimo, estorno ou narciso-das-areias) e as pegadas de dinossáurios saurópodes (quadrúpedes herbívoros de grandes dimensões) e de dinossáurios terópodes e ornitópodes (bípedes e carnívoros), com 125 milhões de anos, localizadas na Praia Grande do Rodízio.

O PNSC é também interessante pela fauna e pela flora, que incluem espécies só existentes no nosso país como o cravo-de-Sintra, o miosótis-das-areias (plantas do litoral), a boga-portuguesa (peixe de água doce) e espécies emblemáticas como a lontra, o falcão-peregrino e o carvalho-cerquinho, entre outras. A presença do homem nesta região é antiga, estando assinalada no símbolo do PNSC pelas chaminés do Palácio Nacional de Sintra e janela mourisca. Mas sobre o património natural do PNSC pesam algumas ameaças, nomeadamente a introdução de animais e plantas não nativas e invasoras oriundas de outras regiões do planeta, o uso agrícola de pesticidas e de adubos químicos, a extração das areias dos rios e a captura ilegal de espécies silvestres.



## Para saber mais

<http://www2.icnf.pt/portal/ap/p-nat/pnsc>

<https://natural.pt/protected-areas/parque-natural-sintra-cascais?locale=pt>



## Reserva Natural do Estuário do Tejo



O Estuário do Tejo é a maior zona húmida de Portugal e uma das mais importantes da Europa em termos naturais, parte do qual se encontra classificado como Reserva Natural do Estuário do Tejo (RNET) desde 1976. A RNET alberga sapais, salinas, vasas, águas estuarinas e uma área envolvente terrestre, que sustenta elevada biodiversidade, nomeadamente peixes e aves migradoras. Acolhe milhares de flamingos, patos, gaivotas e outras aves aquáticas na época da reprodução (primavera e verão). O alfaiate é uma das espécies emblemáticas da RNET, e símbolo desta área protegida, devendo o seu nome ao comportamento que adquire na procura de alimento, utilizando o bico recurvado para varrer a vasa em movimentos

laterais, parecendo um alfaiate a costurar. O pernilongo, a águia-sapeira, o ganso-bravo, o sisão e a lontra são outras espécies emblemáticas da RNET. Nas águas estuarinas ocorrem peixes marinhos (robalo, linguado, corvina, entre outros) e peixes migradores (enguia, savelha, lampreia-marinha e lampreia-de-rio), que vêm aqui para se reproduzir, bem como peixes que residem no estuário o ano todo, como o caboz-da-areia. As plantas distribuem-se no sapal de acordo com a sua capacidade de resistência à salinidade e à imersão, que variam periodicamente ao longo do dia, de acordo com o ciclo das marés. A morraça, por exemplo, vive em locais com imersão prolongada e o valverde-dos-sapais, a madorneira-bastarda, o limónio e a salga-deira habitam em locais com menor influência das marés. Apesar da sua importância, a RNET enfrenta algumas ameaças, de que se destacam a poluição da água (por efluentes industriais e urbanos) e a pesca ilegal, pela captura de espécies protegidas, como a enguia na fase juvenil (meixão), ou por recurso a métodos de captura ilegais.

## Para saber mais

<http://www.icnf.pt/portal/ap/r-nat/rnet>

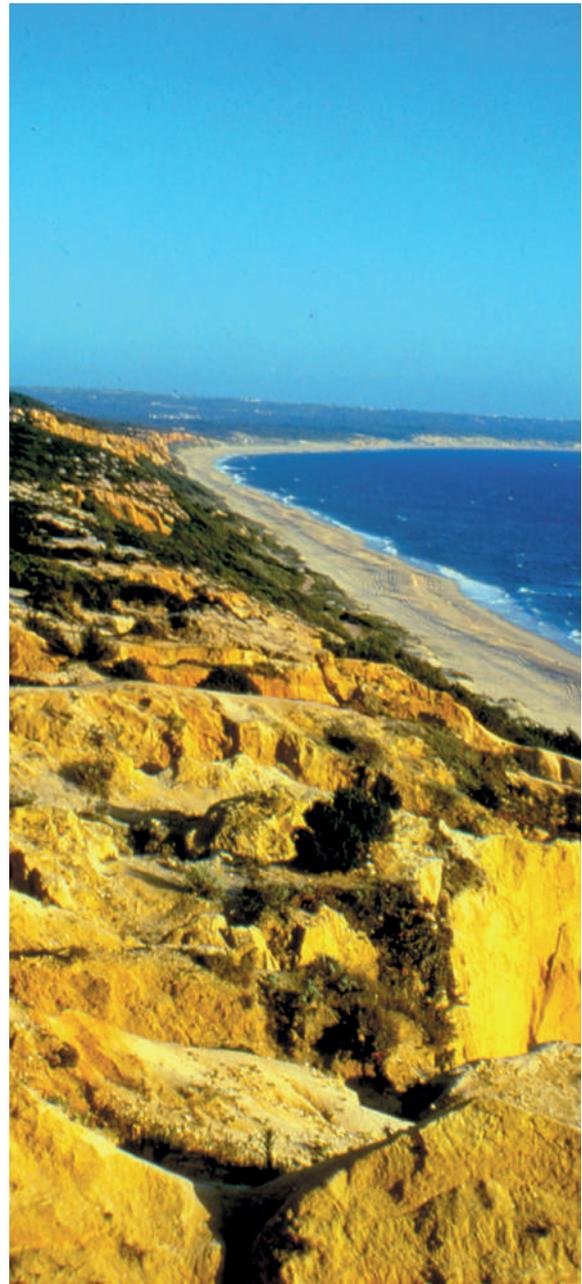
<http://avesdeportugal.info/sitestutejo.html>

<https://natural.pt/protected-areas/reserva-natural-estuário-tejo?locale=pt>

## Paisagem Protegida da Arriba Fossil da Costa da Caparica



A Paisagem Protegida da Arriba Fossil da Costa da Caparica (PPAFCC) foi criada em 1984, para proteger a imponente falésia costeira com milhões de anos que se estende da Trafaria à Lagoa de Albufeira, na Península de Setúbal, e que chega a atingir 90 m de altura. Elemento cénico das praias da Costa da Caparica, esta falésia, hoje recuada em relação à orla marítima, constituía a linha de costa num passado geológico, quando o nível da água do mar era mais elevado. Nos períodos Miocénico a Pliocénico ter-se-ão verificado diversos episódios de subida e descida do nível do mar, resultando em avanços e recuos da costa e à alternância de tipos de ambientes na região, aos quais se foi associando fauna própria, cujos vestígios ficaram registados na arriba sob a forma de fósseis. Sabe-se assim que, há milhões de anos, habitavam nesta região peixes tropicais ou subtropicais e pelágicos de mares quentes e pouco profundos, bem como invertebrados, em particular gastrópodes e bivalves como a vieira (*Pecten maximus*), espécie que ainda hoje observamos nos fundos arenosos da costa portuguesa e que constitui o símbolo desta área protegida. A arriba fossil é formada por rochas sedimentares, apresentando uma coloração amarelada a avermelhada, mais intensa ao crepúsculo. O topo da arriba encontra-se coberto pela carismática Mata Nacional dos Medos, mandada semear por D. João V para fixar as areias que avançavam sobre os campos agrícolas. Nesta mata, existem diversas espécies de árvores e arbustos como o pinheiro-manso e a sabina-das-praias, que atingem portes excepcionais, a aroeira, o medronheiro, a murta, o zambujeiro, entre outras. Nas dunas, entre a arriba e o mar, surgem plantas nativas importantes na fixação das areias como o estorno, os cordeiros-da-praia e o cardo-marítimo.



### Para saber mais

<http://www2.icnf.pt/portal/ap/p-prot/ppafcc>

<https://natural.pt/protected-areas/paisagem-protegida-arriba-fossil-costa-caparica?locale=pt>

## Parque Natural da Arrábida



O Parque Natural da Arrábida (PNA) é uma área litoral e montanhosa com grande interesse natural e paisagístico, que se estende do Cabo Espichel a Palmela, contendo as serras de São Luís, Gaiteiros, São Francisco, Louro, Risco e Arrábida. Destas, a serra da Arrábida é a mais proeminente, com 501 m de altitude máxima, sobranceira ao oceano, formando falésias litorais das mais elevadas de Portugal, que acolhem pequenas enseadas como o Portinho da Arrábida. Ao largo do Portinho da Arrábida situa-se a Pedra da Anixa, pequeno ilhéu rochoso que disponibiliza abrigo a centenas de espécies marinhas, e incluído no Parque Marinho Professor Luiz Saldanha (nome de um importante biólogo marinho português contemporâneo), que se estende ao longo da costa sul do PNA. A cadeia montanhosa da Arrábida é uma formação calcária com colorações branca, cinzenta e rósea, que por vezes se assemelha ao mármore. Nestes solos calcários vivem plantas peculiares como a rosa-albardeira, a flor-dos-rapazinhos (orquídea), a erva-pinheira-orvalhada (planta carnívora), o alecrim, o rosmaninho e a urze (plantas aromáticas e medicinais), o zimbro, o zambujeiro e a alfarrobeira e espécies raras e endémicas de Portugal. A maior parte da serra está coberta por matos, mas, nas encostas abrigadas, o folhado, a murta, o medronheiro e o carrasco atingem porte arbóreo, formando matas densas e exuberantes, classificadas como reservas integrais. Habitam o PNA diversos animais emblemáticos como o morcego-de-peluche, o gato-bravo, a águia-de-Bonelli, o bufo-real, a coruja-das-torres, a cobra-rateira, a lagartixa-ibérica, diversas espécies de borboletas e escaravelhos, entre muitos outros. A presença histórica do homem nesta região é também de assinalar, como o testemunham os vestígios pré-históricos e romanos e o convento da Arrábida, fundado no séc. XVI por monges franciscanos e notavelmente integrado na paisagem (uma das suas emblemáticas guaritas foi escolhida para símbolo do PNA). Criado em 1976, o PNA está hoje sujeito a diversas ameaças, nomeadamente os incêndios florestais, a extração de rocha nas pedreiras, a caça ilegal de espécies protegidas, a pesca excessiva comercial e lúdica de espécies marinhas, a introdução de plantas não nativas e invasoras oriundas de outros locais do planeta e a poluição dos cursos de água.



## Para saber mais

<http://www2.icnf.pt/porta/ap/p-nat/pnar>

[http://biomares.ccmr.ualg.pt/conheca\\_parque\\_marinho.html](http://biomares.ccmr.ualg.pt/conheca_parque_marinho.html)

<https://natural.pt/protected-areas/parque-natural-arrabida?locale=pt>



## Reserva Natural do Estuário do Sado



Localizado a cerca de 40 km de Lisboa, nas imediações de Setúbal, o estuário do Sado é o troço final do único rio português cujo percurso se faz de sul para norte. O estuário apresenta grandes dimensões e comunica com o oceano através de um estreito canal delimitado pela península de Troia, encontrando-se classificado como reserva natural desde 1980. A Reserva Natural do Estuário do Sado (RNES) é composta por águas estuarinas e um troço do rio, sapais (muitos convertidos em salinas, arrozais e pisciculturas), vasas, praias dunares, lagoas de água doce, matos e áreas florestais e agro-pastoris. Associadas a estes habitats surgem plantas específicas como o valverde-dos-sapais, a morraça e a gramata (plantas do sapal), zostera (erva das pradarias submarinas), a camarinheira, os cordeiros-da-praia e o cardo-marítimo (plantas dunares), o amieiro, o freixo e a borrazeira-preta (plantas ripícolas).

A fauna da RNES é diversificada e inclui espécies emblemáticas como o alfaiate, o pilrito-comum, o maçarico-real (aves aquáticas invernantes), a garça-vermelha, o pernilongo, a andorinha-do-mar-anã (aves nidificantes), a cegonha-branca, o flamingo e a águia-sapeira (aves presentes o ano todo), a savelha e a lampreia (peixes migradores), o robalo, a tremelga e o bodião (peixes marinhos), a lontra e o roaz. O roaz é um golfinho e o símbolo da RNES, que tem uma população residente de cerca de 30 indivíduos neste estuário, ainda que também utilize a costa litoral adjacente na procura de alimento. Na RNES podem ser observados vestígios da presença histórica do homem na região, como os fornos romanos (Herdade do Pinheiro), o moinho de maré do século XVII (Mouriscas) e o porto de pesca palafítico (Carrasqueira). A RNES enfrenta algumas ameaças, de que se destacam as drenagens e dragagens do estuário, a conversão de salinas em pisciculturas, a poluição da água, a pesca com métodos ilegais, a perturbação dos roazes pela proximidade de embarcações a motor e a danificação das dunas pela circulação de veículos de todo o terreno e o excesso de pisoteio.

## Para saber mais

<http://www2.icnf.pt/portal/ap/r-nat/rnes>

<http://www2.icnf.pt/portal/icnf/noticias/gloablnews/centro-interpretativo-do-roaz-do-estuário-do-sado-inaugurado>

<http://avesdeportugal.info/sitestuáriosado.html>

<https://natural.pt/protected-areas/reserva-natural-estuário-sado?locale=pt>

### Elaborado por

Paula Abreu ([paula.abreu@icnf.pt](mailto:paula.abreu@icnf.pt))

### Fotografia

Ilustração ICNF (1); Lisboa E-Nova (2); Paula Abreu (3-7)

# Energia Sustentável

A presente proposta de trabalho integra a estratégia de Educação Ambiental para a Sustentabilidade da Câmara Municipal de Lisboa e da Lisboa E-Nova - Agência de Energia e Ambiente de Lisboa, e pretende incentivar a realização de atividades escolares sobre temáticas ambientais, no âmbito de Lisboa Capital Verde Europeia 2020.

## Enquadramento



Figura 1 - Sistema fotovoltaico da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa - Foto: Pedro Ré [https://www.flickr.com/photos/pedro\\_re/albums/72157684672724916/with/34344718423/](https://www.flickr.com/photos/pedro_re/albums/72157684672724916/with/34344718423/)

O Acordo de Paris, alcançado em dezembro de 2015 na 21ª Conferência das Partes (COP), representa mais um esforço global na prossecução dos objetivos da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas de 1992.

Neste quadro, as nações do mundo reconhecem que as emissões antropogénicas de gases de efeito de estufa alteram o equilíbrio da terra e que é necessário limitar os seus níveis para evitar efeitos catastróficos no curto, médio e longo prazo.

O Acordo de Paris estabelece como necessário que se atinja a neutralidade carbónica até meados do século XXI – isto é, que seja nulo o balanço entre emissões de gases de efeito de estufa e a absorção dos mesmos por sumidouros (florestas, solo, oceanos) até 2050.

A forma como produzimos e consumimos energia representa uma das maiores fatias no caminho para a neutralidade carbónica, sendo necessário assegurar que o fazemos de forma sustentável e limpa. Neste quadro, é primordial dependermos fundamentalmente de formas de energia renovável e também fundamental consumirmos energia de forma racional e eficiente.

## Formas de Energia Primária e de Energia Final

As formas de energia primária são aquelas que estão disponíveis na natureza para que as possamos converter em formas finais, utilizáveis em toda e qualquer atividade humana.

As formas de energia primária podem ser renováveis e não renováveis. As formas de energia renovável são o sol, o vento, a água, a geotermia, a biomassa. As formas de energia não renovável são o petróleo, o gás natural, o carvão – os combustíveis fósseis.

A energia final é aquela que é disponibilizada aos setores finais de consumo – a agricultura, a indústria, os serviços, o residencial e os transportes. Sabemos que nestes setores consumimos eletricidade, gás natural, gasolina, gasóleo, lenha, entre outros.



Figura 2 - Conversor de energia das ondas PELAMIS, em teste na Escócia. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4859717>

## Como medimos a energia?

A energia, nas formas que a utilizamos, e em particular a eletricidade, é comumente medida em kilowatt-hora (kWh) – esta é a unidade que consta das faturas elétricas. No Sistema Internacional de Unidades (SI), a energia é medida em Joules (J), em homenagem ao físico britânico James Prescott Joule.

Atenção! É um erro comum dizer kW por hora (kW/h) – esta unidade não existe, uma vez que não existe nenhuma grandeza física correspondente.

A energia primária é expressa normalmente em toneladas equivalentes de petróleo (tep). Esta unidade é definida como o calor libertado na combustão de uma tonelada de petróleo cru, aproximadamente 42 gigajoules (GJ).

## Energia Renováveis

As energias renováveis podem ser aproveitadas para produzir eletricidade, calor e combustíveis. Nesta ficha dedicamo-nos à eletricidade renovável. O calor renovável mais comum em Portugal é produzido:

- A partir do sol, utilizando painéis solares térmicos para produção de água quente
- A partir da biomassa, nomeadamente lenha e outros produtos sólidos como as *pellets*, mais comum para aquecimento ambiente.

### Eletricidade renovável

Portugal é um país rico em energias renováveis, produzindo atualmente mais de 50% da eletricidade por esta via.

A produção de eletricidade através de **centrais hidroelétricas** é a forma mais antiga de aproveitamento comercial de eletricidade renovável em Portugal. Distingue-se, usualmente, entre centrais hidroelétricas de grande dimensão, e.g. superior a 10 MW, e de pequena dimensão, também conhecidas por centrais mini-hídricas. As grandes centrais hidroelétricas têm associada uma barragem e uma albufeira, tendo impactos significativos na alteração dos ecossistemas locais. As mini-hídricas não recorrem normalmente a barragens, podendo, no entanto, recorrer a açudes. É também comum a instalação de mini-hídricas em canais de irrigação.

Para além da energia que retiramos da água que corre nos rios, é também possível aproveitar a **energia das ondas e das marés oceânicas**. As tecnologias de transformação destas formas de energia ainda não atingiram a total maturidade comercial. Portugal foi dos primeiros países a demonstrar este tipo de tecnologia e dispõe de uma zona piloto para demonstração de tecnologias renováveis para aproveitamento da energia oceânica. Esta zona, inicialmente com cerca de 320 km<sup>2</sup>, situava-se entre a Nazaré e a Figueira da Foz, tendo em 2018 sido alargada para incluir uma área em Viana do Castelo. Uma das primeiras tecnologias a ser testadas mundialmente foi a Pelamis, de origem escocesa (Figura 2).



Figura 3 - Parque eólico na Serra da Lousã, Portugal. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6912026>

## Qual a diferença entre potência e energia?

A potência (P) é a energia (E) tomada instantaneamente, sendo medida em W ou seus múltiplos. A energia gasta por uma lâmpada de potência de 2 W depende assim do tempo (t) em que está ligada – se tiver ligada uma hora, a energia gasta é de 2 Wh! Deste modo:

$$P = E/t$$

A conversão da **energia do vento** em eletricidade faz-se através de turbinas eólicas. Também aqui podemos distinguir entre turbinas de pequena e de grande dimensão. Para além dos aproveitamentos em terra, é também possível utilizar turbinas eólicas em mar aberto, comumente designadas de "off-shore". A Dinamarca é o país com maior potência instalada deste tipo de turbinas; em Portugal, encontra-se em fase de demonstração o conceito WindFloat, uma tecnologia inovadora que permite a países com placas continentais curtas explorar amplamente a energia eólica em mar aberto. As turbinas eólicas mais comuns são as de eixo horizontal e dispõem de três pás. Em Portugal encontram-se instalados cerca de 5.000 MW de parques eólicos usando esta tecnologia, tendo sido a segunda forma de eletricidade renovável com mais expressão no nosso país (Figura 3). As turbinas de eixo vertical são mais adequadas para a pequena escala e há muito que se considera que têm elevado potencial em cidades, embora dificuldades de foro urbanístico tenham travado até hoje a sua ampla utilização.

A transformação direta de **energia solar** em eletricidade recorre a tecnologia fotovoltaica. A tecnologia mais amplamente disponível no mercado utiliza silício

cristalino, existindo uma gama alargada de materiais com propriedades adequadas para o aproveitamento do efeito fotovoltaico. Existem muitos materiais ainda em investigação, desde materiais inorgânicos a materiais orgânicos. Estes últimos prometem uma verdadeira revolução no uso destas tecnologias em meio urbano, uma vez que poderemos no futuro dispor de tintas de revestimento de fachadas capazes de simultaneamente produzir eletricidade! A utilização de tecnologia fotovoltaica para produção de eletricidade solar tem crescido acentuadamente nas últimas décadas, face à expressiva redução de custo. Em Portugal esta deverá ser a tecnologia com maior expansão nas próximas décadas, passando dos atuais cerca de 500 MW instalados a cerca de 5000 MW em 2030. A tecnologia fotovoltaica é fortemente modular e por isso adequada a vários usos e dimensões. Esta é a tecnologia com maior potencial em meio urbano, podendo não só existir em grandes centrais, como também em pequenos sistemas residenciais. Em Lisboa, muitas das escolas de 1º Ciclo de Ensino Básico dispõem de um sistema fotovoltaico. Descubra se a sua tem!

## Atividade #1 – Energia primária renovável

Introduzir as formas de energia primária, com especial enfoque nas formas de energia renovável através de uma atividade de desenho. Pode fazê-lo de uma forma livre, solicitando às crianças que façam desenhos alusivos ao sol, ao vento, aos rios, ao mar.

Pode também recorrer aos materiais disponíveis em <https://decojovem.pt> (vide Recursos).

## Atividade #2 – A minha escola tem um sistema fotovoltaico!

Se a sua escola tiver instalado um sistema solar fotovoltaico, leve os alunos a visitar o campo solar, caso este possa ser acedido em segurança.

Outra forma de produzir eletricidade renovável é através da **biomassa**, que é gerada a partir de matéria orgânica e pode existir na sua forma sólida, líquida ou gasosa. Em Portugal, existem centrais de produção de eletricidade que utilizam **formas sólidas**, em particular resíduos vegetais e florestais. Também uma parte dos resíduos sólidos urbanos são considerados biomassa renovável e valorizados energeticamente: a central de produção de eletricidade da Valorsul é um exemplo deste tipo de centrais. Associados aos processos industriais de produção de pasta de papel, são gerados licores sulfíticos, que se constituem como biomassa na **forma líquida**, e que são aproveitados para a produção de eletricidade. Por outro lado, o **gás de biomassa** (biogás) resulta da digestão anaeróbia de matéria orgânica. Em Portugal o biogás é produzido e valorizado na produção de eletricidade nos setores agroalimentar e pecuário, bem como em aterros e em estações de tratamento de águas residuais.

Finalmente, a eletricidade proveniente de **fontes geotérmicas** implica a existência de um reservatório de calor subterrâneo a elevada temperatura. Em Portugal, apenas nos Açores é possível este aproveitamento.

## Uso Racional de Energia e Eficiência Energética

Qual é a melhor energia? É aquela que não se consome! Esta é talvez a melhor expressão para o uso racional de energia e para a eficiência energética. O uso racional de energia está associado aos nossos comportamentos; a eficiência energética refere-se à capacidade de providenciar o mesmo uso com menor consumo.

Os usos de energia dependem do sector final de consumo. **Na indústria**, a energia é utilizada em processos necessários à extração de materiais e produção de bens. **Nos transportes**, utilizam-se ainda massivamente os combustíveis fósseis, como a gasolina e o gasóleo. A sustentabilidade da forma como nos movemos tem necessariamente que passar pelo abandono destas formas tradicionais de

energia; devemos passar a depender de eletricidade renovável e de modos suaves de transporte, como andar a pé ou de bicicleta.

O consumo de energia **em edifícios**, sejam comerciais, de serviços ou residenciais, está normalmente associado a usos para iluminação, climatização, refrigeração, águas quentes sanitárias, confeção de refeições, entre outros.

As ações de **eficiência energética em edifícios** desenvolvem-se a três níveis: projeto, equipamentos e utilização.

A primeira ação é ao nível do **projeto de arquitetura**, procurando-se seguir uma estratégia bioclimática. Tal significa orientar o edifício, nomeadamente os seus vãos envidraçados, a uma correta exposição ao Sol, ou seja, impedindo a entrada dos raios solares no verão, mas garantindo o aquecimento solar no inverno. É a chamada energia solar passiva, que envolve outras estratégias, como por exemplo, a ventilação cruzada. Se estas opções de projeto forem combinadas com um bom nível de isolamento térmico das paredes e da cobertura, o edifício torna-se um excelente exemplo de eficiência energética pois irá permitir elevados níveis de conforto térmico com um menor consumo de energia. A etiquetagem energética de edifícios, hoje obrigatória, permite ao comprador selecionar o melhor edifício neste domínio, sendo a classificação A+ atribuída aos edifícios mais eficientes.

O segundo nível de ação em eficiência energética em edifícios diz respeito aos **equipamentos**, por exemplo os que utilizamos em nossas casas. A maior parte consome eletricidade, como é o caso dos eletrodomésticos e das lâmpadas; outros, geralmente, queimam gás natural como o fogão e o esquentador, embora se assista progressivamente à eletrificação destes consumos. Quase todos estes equipamentos apresentam etiquetagem energética, o que permite uma ação de eficiência energética logo no momento de aquisição, e têm tido uma grande evolução ao nível dos seus consumos de energia. O exemplo mais evidente são as lâmpadas LED que têm vindo a substituir progressivamente as velhas lâmpadas incandescentes e, recentemente, até as fluorescentes.

O terceiro nível refere-se à forma como utilizamos energia e assim ao **uso racional de energia**. Os nossos comportamentos são determinantes: desligar a luz quando não é necessária, não deixar os equipamentos eletrónicos em stand-by, regular o ar condicionado com temperaturas adequadas, fechar bem a porta do frigorífico, entre muitos outros.

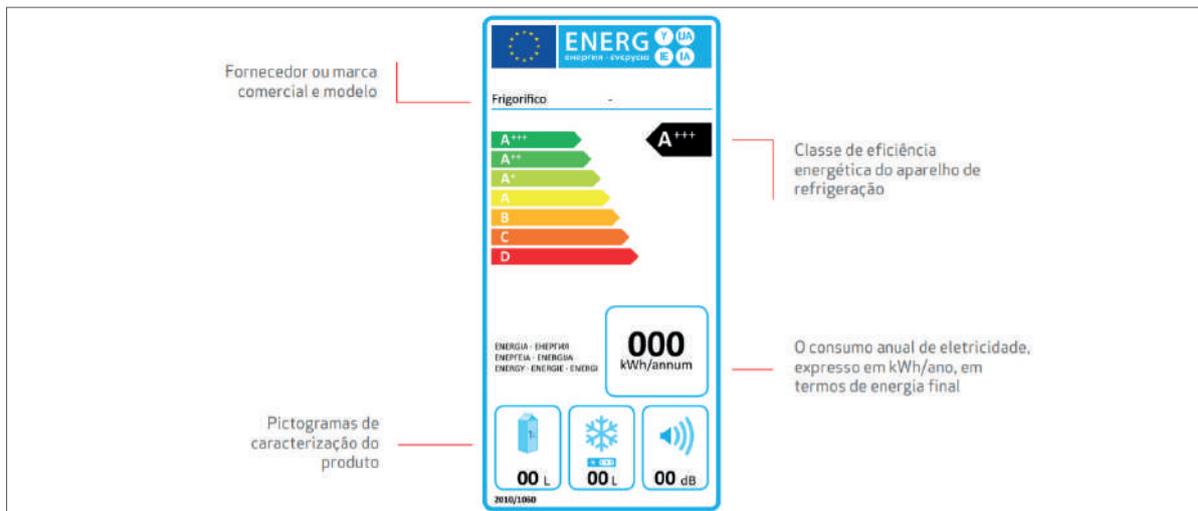


Figura 4 - Esquema de etiqueta energética de equipamentos de refrigeração (frigoríficos, combinados e arcas congeladoras)

Fonte: ADENE (Manual da Etiqueta Energética, 2017)

<https://www.adene.pt/wp-content/uploads/2019/09/manual-etiqueta-energetica-36-3.pdf>

## Atividade #3 – Embaixadores de eficiência energética

Desafie os seus alunos a produzirem, em conjunto com os seus encarregados de educação, um vídeo de 3 minutos em casa demonstrando as melhores práticas de uso racional de energia e de eficiência energética.

## Para saber mais

Kit educacional da DECO sobre energia sustentável

<https://decojovem.pt/energia/a-brincar-a-brincar-energia-eletrica-aprendemos-a-poupar/>

Projeto Escola + Eficiente

<https://lisboaenova.org/escolaeficiente/>

Gira-Solis: Filme para a promoção de energia solar em Lisboa

[https://www.youtube.com/watch?v=W\\_7lIPuWnaw&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=W_7lIPuWnaw&feature=youtu.be)

Centro de Informação para a Energia

<https://www.cinergia.pt>

**Elaborado por**

Maria João Rodrigues ([mariarodrigues@lisboaenova.org](mailto:mariarodrigues@lisboaenova.org))

## Comportamentos saudáveis de mobilidade – A bicicleta

*A presente proposta de trabalho integra a estratégia de Educação Ambiental para a Sustentabilidade da Câmara Municipal de Lisboa e da Lisboa E-Nova - Agência de Energia e Ambiente de Lisboa, e pretende incentivar a realização de atividades escolares sobre temáticas ambientais, no âmbito de Lisboa Capital Verde Europeia 2020.*

### Mobilidade Sustentável



foto: CML

A bicicleta é o modo de transporte energeticamente mais eficiente. Em áreas urbanas é muito competitiva, especialmente nas deslocações de curta distância (até 5 km), permitindo poupar até 30% do tempo de viagem e garantindo deslocações de porta a porta.

Apesar de Lisboa ser conhecida como a cidade das 7 colinas, 73% das suas ruas são planas ou apresentam declives inferiores a 5%, ou seja, são acessíveis à maioria dos utilizadores. Por outro lado, a bicicleta elétrica, bem como outros modos suaves análogos e os meios mecânicos de apoio, permitem solucionar as dificuldades impostas pela orografia da cidade.

Em Lisboa, os primeiros troços de ciclovias foram construídos em 2001, mas apenas em 2009 se iniciou o desenvolvimento de uma primeira rede, que ligava a estrutura verde. Em 2017, com o aumento da infraestrutura ciclável na malha urbana e a introdução do sistema de bicicletas públicas partilhadas «GIRA», a bicicleta começou a ser con-

siderada uma alternativa real para muitas pessoas em Lisboa.

A promoção de meios de transporte mais sustentáveis, assente no transporte público, é uma das grandes preocupações das cidades. Constitui um novo paradigma de mobilidade que combina o desenvolvimento económico, o aumento da densidade e a sua acessibilidade, com a defesa do ambiente, a redução da dependência energética, a melhoria da qualidade de vida e uma prática de vida saudável.

O modelo de desenvolvimento e planeamento urbano seguido nas últimas décadas, potenciou o afastamento dos locais de trabalho ou estudo, ou de outras infra-estruturas necessárias no âmbito geográfico do local de residência. Este distanciamento gera a necessidade de movimentos pendulares diários, o que resulta num excesso de deslocações, maioritariamente em automóvel. Dois

## O que são os modos ativos?

São designados modos ativos, os modos de transporte não motorizados, estando incluídos nesta definição o “andar a pé”, a bicicleta, a trotineta, o skate, os patins em linha e outros modos congêneres. Desde 2013, o Código da Estrada reforça o estatuto do peão a o utilizador de bicicleta, considerados agora “utilizadores vulneráveis”. Essa condição impõe-lhes uma atenção adicional e especial por parte dos condutores de veículos a motor.

terços da população ativa de Lisboa deslocam-se diariamente de outros municípios da Área Metropolitana. Todos os dias entram na cidade de Lisboa cerca de 370 mil automóveis, que provocam congestionamento e ocupam o escasso espaço público.

Em Portugal, os transportes representam uma parte importante do consumo de energia final e dependem essencialmente da disponibilidade de combustíveis fósseis, constituindo assim uma importante fonte de emissões de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), partículas e Monóxido de Carbono. Estes poluentes provocam efeitos nocivos ao nível da saúde dos seres vivos, da conservação dos materiais, do clima e das culturas.

Em Lisboa, o aumento da oferta de estacionamento para velocípedes e a criação de uma rede ciclável, “contínua, eficaz e segura, que promova a utilização diária da bicicleta nos percursos casa-trabalho/escola por pessoas de todas as idades”, está previsto na Visão para a Mobilidade MOVE Lisboa 2030. Estas iniciativas, em conjunto com outras de promoção do uso da bicicleta, são um contributo fundamental

para que mais pessoas possam optar por este modo de transporte ativo e sustentável nas suas deslocções. Desta forma, será possível contribuir para reduzir o elevado número de automóveis a circular diariamente em Lisboa, onde 38% das viagens até 5 km são feitas em automóvel particular, aliviando a cidade de mais congestionamento e poluição.

Lisboa não é exceção em termos de problemas da qualidade do ar e do trânsito e, por esta razão, está ao alcance de todos contribuir para melhorar esta situação. A bicicleta é uma opção para cada vez mais pessoas, e uma, em cada quatro utilizadores são mulheres. Alguns preferem andar a pé, enquanto outros optam pela bicicleta ou pela trotineta, que têm vindo a conquistar o seu espaço como uma alternativa ao transporte particular. Certo é que todos são um complemento ao transporte público, em percursos de curta distância.

Para que a bicicleta possa tornar-se um modo de transporte de utilização diária em meio urbano, a cidade tem de se adaptar com a construção de uma rede de ciclovias, Zonas 30 e a implementação de acalmia de tráfego que, para além de propiciarem uma melhor qualidade de vida aos seus habitantes pelo aumento de segurança rodoviária e diminuição do ruído que conferem, favorecem o convívio da bicicleta com o automóvel.

## A utilização do uso da bicicleta em meio escolar

Tradicionalmente as crianças aprendem a andar de bicicleta em meio familiar, no entanto, têm-se assistido nas cidades a um aumento do número de jovens que não possuem esta competência. A escola pode potencializar essa aprendizagem através da organização de atividades que incluem o uso da bicicleta (equilíbrio, gincanas, jogos, etc.),

foto: Gonçalo Peres / BilettoWork





foto: CML

quer como atividade curricular quer nos períodos de ocupação dos tempos livres (ATL). Em 2019, surgiu o «Lisboa sem Rodinhas», a iniciativa da Câmara Municipal de Lisboa, integrada no Programa de Apoio à Educação Física Curricular, que visa ensinar as crianças do 2º ano de escolaridade do ensino básico a andar de bicicleta, e assim fomentar um estilo de vida ativo e criar hábitos de mobilidade sustentável.

### Câmara Municipal de Lisboa

O uso da bicicleta pode ser também discutido noutros âmbitos do programa escolar, o que permite:

- Contribuir para uma tomada de consciência sobre a necessidade de preservar a qualidade do ambiente, nomeadamente a importância de desenvolver hábitos que promovam uma Mobilidade Sustentável;
- Incentivar os alunos a assumirem compromissos tendentes à alteração da atual situação ambiental;
- Orientar abordagens também para outras questões relacionadas como os meios de transporte, a poluição atmosférica e a qualidade do ar;
- Promover o convívio entre toda a comunidade escolar: alunos, encarregados de educação, familiares, amigos, auxiliares de ação educativa, professores...;
- Promover o exercício físico e o combate a outras doenças ligadas ao sedentarismo;
- Promover o contacto com a cidade ou com a natureza, dependendo do circuito escolhido;
- Promover a reflexão de todos os participantes sobre os problemas ambientais.

### Seguro escolar

Desde 2019 que abrange o percurso habitual de bicicleta entre a residência e a escola, deixando assim de estar excluídos da cobertura do seguro os acidentes com veículos ou velocípedes sem motor que transportem alunos ou por estes conduzidos.

### Iniciativas relevantes

#### Semana Europeia da Mobilidade – Dia sem Carros

Tendo em conta os crescentes problemas relacionados com o uso do automóvel, vários países da União Europeia, incluindo Portugal, celebram a Semana Europeia da Mobilidade. Neste período pretende-se que todos os cidadãos europeus usufruam de atividades dedicadas à mobilidade sustentável, com o objetivo de facilitar o debate sobre a necessidade da mudança de comportamentos relativamente à mobilidade, em particular no que toca à utilização do automóvel particular.

#### «Gira». Bicicletas de Lisboa

O «Gira». Bicicletas de Lisboa é o serviço de bicicletas partilhadas de Lisboa que está a ser implementado de forma faseada em diferentes áreas de Lisboa. Lançado em 2017, prevê que o sistema ultrapasse as 160 estações em 2021, com mais de 1500 bicicletas em circulação. O acesso ao sistema é feito através da App Gira - que é instalada num smartphone. O serviço está apenas disponível para maiores de 18 anos.

Para mais informações: [www.gira-bicicletasdelisboa.pt](http://www.gira-bicicletasdelisboa.pt)



Foto: CML

### Comboios de Bicicletas

É um programa da Câmara de Lisboa através do qual as crianças vão para a escola de bicicleta acompanhadas por adultos monitores. Inspirado na iniciativa CicloExpresso, tal como um “comboio” normal, tem uma linha/percurso e horários

definidos e qualquer criança pode ir nele até à escola. Tem como missão sensibilizar e promover a adoção de hábitos de mobilidade ativos e sustentáveis nas deslocações para a escola, capacitando as crianças para o uso utilitário e autónomo da bicicleta em situação real, através da oferta de uma alternativa segura e divertida.

Há atualmente 11 linhas em circulação.

A participação é gratuita mediante inscrição em <https://www.lisboa.pt/inscricao-programa-municipal-comboio-de-bicicletas>.

#### «Mãos ao Ar!»:

É uma iniciativa municipal que faz um retrato anual das deslocações casa-escola. Traduz-se no conhecimento dos meios de transporte utilizados diariamente pelos alunos do 1.º ao 12.º ano de todas as escolas de Lisboa e teve início em outubro de 2018. Este modelo inspira-se no projeto Hands Up Scotland (SUSTRANS) e analisa como os alunos se deslocam até à escola. Em termos de metodologia, «Mãos ao Ar Lisboa!» consiste no preenchimento de um questionário simples e breve pelos professores, na sala de aula, com os alunos a responder de “braço no ar” à pergunta: Como vens habitualmente para a escola?

## Proposta de atividade

A presente proposta visa incentivar a utilização da bicicleta através da promoção do convívio entre alunos, pais e professores, familiares e amigos, podendo associar as diversas escolas e jardins-de-infância de cada agrupamento. Consiste num passeio pela cidade, caso haja proximidade de ciclovias ou, em alternativa, a promoção de uma atividade no recreio da escola: jogos ou gincanas.

#### Antes da atividade:

- Escolha um dia de fim-de-semana e um local para ponto de partida;
- Trace o itinerário do seu passeio de bicicleta: deverá visitar previamente o local para depois traçar a rota;
- Limite a distância a percorrer em termos de tempo, procurando realizar o passeio entre

uma ou duas horas, incluindo as paragens para descanso;

- Relembre as regras de segurança;
- Explique os benefícios da utilização da bicicleta.

Lembre-se: As crianças só devem andar de bicicletas sozinhas uma vez ultrapassados os 12 anos de idade. Antes disso, só devem circular autonomamente em locais como passeios (até aos 10 anos), ciclovias e parques, longe do trânsito, pois as crianças têm dificuldade em avaliar as distâncias e os riscos presentes na via. É aconselhado aos pais estarem perto dos filhos enquanto andam de bicicleta. Apesar de não ser obrigatório, é recomendável usar o capacete, por uma questão de segurança.



foto: João Bernardino / Cicloexpresso do Oriente

## Para saber mais

Informação útil sobre a promoção da bicicleta em Lisboa  
<https://www.lisboa.pt/cidade/mobilidade/meios/bicicleta>

Como Pedala Lisboa – Brochura informativa  
[https://www.lisboa.pt/fileadmin/cidade\\_temas/mobilidade/documentos/Como\\_Pedala\\_Lisboa.pdf](https://www.lisboa.pt/fileadmin/cidade_temas/mobilidade/documentos/Como_Pedala_Lisboa.pdf)

Rede clicável atual e prevista  
<https://www.lisboa.pt/cidade/mobilidade/meios/bicicleta/mapa-rede-ciclevel>

Guia do Condutor de Velocípede  
<http://www.ansr.pt/Campanhas/Pages/Guia-do-Condutor-de-Veloc%C3%ADpede.aspx>

Quer começar a andar de bicicleta na cidade e não sabe como. Há utilizadores experientes, os Bike Buddies, que estão dispostos a ajudá-la(o). Esta é uma iniciativa da MUBi– Associação pela Mobilidade Urbana em Bicicleta.  
<http://bikebuddy.mubi.pt/>

A Federação Portuguesa de Cicloturismo e Utilizadores de Bicicleta (FPCUB) oferece um vasto programa de ações em promoção da bicicleta como forma de mobilidade sustentável.  
<https://www.fpcub.pt/fpcub>

Visão Estratégica para a Mobilidade 2030 - MOVE Lisboa  
[https://issuu.com/camara\\_municipal\\_lisboa/docs/brochuramove\\_2030](https://issuu.com/camara_municipal_lisboa/docs/brochuramove_2030)

Selim – Banco de Empréstimo - Programa de reutilização de bicicletas  
<https://selim.cicloficina.pt/>

Estratégia Nacional para a Mobilidade Ativa Ciclável 2020-2030  
<https://dre.pt/application/conteudo/123666113>

Guia para transportar crianças numa bicicleta  
[https://www.lisboa.pt/fileadmin/cidade\\_temas/mobilidade/documentos/bicicleta\\_carga\\_guiar\\_transportar\\_crianças.pdf](https://www.lisboa.pt/fileadmin/cidade_temas/mobilidade/documentos/bicicleta_carga_guiar_transportar_crianças.pdf)

## A Fauna na Cidade

A presente proposta de trabalho integra a estratégia de Educação Ambiental para a Sustentabilidade da Câmara Municipal de Lisboa e da Lisboa E-Nova - Agência de Energia e Ambiente de Lisboa, e pretende incentivar a realização de atividades escolares sobre temáticas ambientais, no âmbito de Lisboa Capital Verde Europeia 2020.

### O meio urbano como habitat



As cidades constituem um *habitat* artificial, densamente povoado por humanos e por isso os ecossistemas que aqui se desenvolvem diferem tanto dos sistemas rurais, naturais ou não. No entanto, também num ambiente urbano se pode encontrar biodiversidade. Cães e gatos, pombos, borboletas, peixinhos-de-prata, pardais e até ratos são seguramente alguns dos mais fáceis de observar. Porém, muitas outras espécies estão presentes, sobretudo em cidades com abundância de espaços verdes, geridos de uma forma sustentável e com boas ligações entre eles, através de corredores verdes e com habitats tão diversificados quanto possível: florestas, zona ribeirinha, hortas e, sobretudo, nos espaços fronteira entre eles. Esta estrutura verde articulada e ecologicamente funcional pode também constituir local de alimentação e refúgio para algumas espécies migradoras.

Na cidade de Lisboa é possível definir alguns *habitat* distintos:

**1)** A referida estrutura verde, articulada e com bolsas com maior dimensão (que funcionam de habitat de nidificação às espécies com necessidades de maior área territorial), a pequenos parques, jardins, logradouros e arvoredo contínuo;

- 2)** O edificado contínuo, que se assemelha a um habitat rupícola (escarpas e arribas), bastante árido e especialmente apetecível para espécies rústicas, cosmopolitas e oportunistas;
- 3)** O rio e as suas margens.



Abelha-doméstica (*Apis mellifera*) e Percevejo-da-malva-arbórea, de fogo ou da máscara africana (*Pyrrhocoris apterus*)

Em termos de biodiversidade, Lisboa possui ainda uma grande riqueza (sobretudo graças à grande área florestal do Parque de Monsanto e à importante

influência do rio Tejo) pelo que é possível encontrar um número de espécies de fauna bastante elevado se compararmos com outras capitais.

Mas mesmo só olhando para a cidade consolidada, naturalmente, muitas das espécies de aves presentes em Lisboa encontram-se nos parques e jardins, assim como nas árvores de arruamento que os unem: pardais, melros, rolas, estorninhos, trepadeiras, tentilhões, andorinhas, chamarizes, alvéolas, chapins, felosas, toutinegras, estrelinhas e piscos... Curiosamente, este habitat tem como predadores de topo os gaios e algumas rapinas noturnas como as diferentes corujas e mochos.



Melro (*Turdus merula*) e chapim-preto (*Parus ater*)

No edificado, como se disse, muitas das espécies presentes em Lisboa são aves características de habitats rupícolas, como as andorinhas, pardais e pombos, que encontraram nas fachadas edificadas um habitat similar ao original, isto a par de uma alimentação relativamente fácil (insetos no caso das primeiras, ou restos de comida ou alimento fornecido por alguns munícipes no caso das segundas). Associados a eles, os seus predadores naturais como os diferentes falcões: os peneireiros-de-dorso-malhado e os falcões-peregrinos surgem nalguns locais (por vezes com a colaboração

humana como é caso das áreas do aeroporto de Lisboa).

Outras espécies, como os corvos e as gralhas, poderão ter sido em tempos mais numerosos na cidade (ainda fazem parte do logótipo do município), mas ao contrário de outras cidades europeias, não proliferaram em Lisboa.

Junto ao estuário, merecem destaque as diferentes gaivotas e as andorinhas-do-mar, cujas espécies mais oportunistas se alimentam de peixe e bivalves no rio Tejo, mas ocupam também os *habitat* mais urbanizados onde tiram partido de resíduos domésticos orgânicos. Sobre a atmosfera do rio, dominam também os andorinhões que na aurora e ao crepúsculo invadem a cidade na procura de insetos antecedendo os mochos-galegos e os morcegos (os primeiros fáceis de ouvir e os segundos de ver voltando em torno dos candeeiros).

Existem ainda muitas outras espécies que podem ser observadas mas estão geralmente de passagem tais como patos-reais, tordos, rouxinóis, papa-moscas, pilritos e maçaricos.

Outras ainda, originárias de outros continentes, fugiram das suas gaiolas e instalaram-se no arvoredo da cidade, como os periquitos-de-colar e alguns papagaios.

Quanto aos mamíferos, para além dos gatos e cães abandonados e assilvestrados, os nossos comensais mais comuns são os ratos e as ratazanas, mas existem também diversas colónias de morcegos e ouriços-cacheiros. Já no Parque Florestal de Monsanto ocorrem ainda coelhos, musaranhos, toupeiras e diversas espécies de ratos silvestres e os seus predadores, como a raposa e a geneta. Não nos podemos esquecer do esquilo-vermelho, recentemente reintroduzido e que se reestabeleceu em Monsanto, sendo por vezes visto também na periferia, já dentro da cidade.



Esquilo-vermelho (*Sciurus vulgaris infuscatus*)



Coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*)

Nesse Parque, a ocorrência de répteis (cobras, lagartixas, sardões, osgas e cágados) e de anfíbios (sapos, rãs, relas, salamandras e tritões) começa a ser relevante após a instalação de planos de água em diferentes locais.



Sapo (*Bufo bufo*) e cágado-mediterrânico (*Mauremys leprosa*)

#### Elaborado por

Inês Metelo ([ines.metelo@cm-lisboa.pt](mailto:ines.metelo@cm-lisboa.pt))

Fernando Louro Alves ([louro.alves@cm-lisboa.pt](mailto:louro.alves@cm-lisboa.pt))

#### Fotografia

Fernando Louro Alves



Mocho-galego (*Athene noctua*)

A presença dos roedores possibilita a ocorrência frequente e até a nidificação de corujas-das-torres, corujas-do-mato, águias-d'asa-redonda e peneireiros.

Para além da referida macrofauna, o ecossistema urbano tem também muitas outras espécies, desde os inúmeros insetos e aracnídeos à microfauna, presente nas nossas casas, como por exemplo os conhecidos ácaros.

### Atividade: "Aprender a ver"

Realização de uma saída de campo, orientando-a para uma observação cuidada dos pormenores que permitam a identificação dos indivíduos e a anotação dos comportamentos observados (de preferência no caderno de campo). Pretende-se, assim, estimular a tomada de consciência da riqueza em Biodiversidade existente na cidade e a importância do capital natural urbano, bem como dar a conhecer as principais espécies de animais que vivem na cidade.

#### Locais de referência:

- Parque Florestal de Monsanto;
- Zona ribeirinha, junto ao Tejo;
- Sapais do Parque das Nações;
- Rio Trancão;
- Jardins;
- Hortas urbanas;
- Árvores de alinhamento na cidade ao fim do dia.

# A biodiversidade no prato

A presente proposta de trabalho integra a estratégia de Educação Ambiental para a Sustentabilidade da Câmara Municipal de Lisboa e da Lisboa E-Nova - Agência de Energia e Ambiente de Lisboa, e pretende incentivar a realização de atividades escolares sobre temáticas ambientais, no âmbito de Lisboa Capital Verde Europeia 2020.

## Enquadramento



Fotografia 1

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), cerca de 7000 espécies vegetais e milhares de espécies animais têm sido utilizadas na alimentação humana desde a origem da agricultura. Estes milhares de espécies contêm uma larga diversidade de nutrientes essenciais à vida: hidratos de carbono, proteínas, lípidos (gorduras), fibras, água, vitaminas e minerais.

Todos eles têm funções distintas:

- Fibras, água, vitaminas e minerais têm uma função essencialmente reguladora e o seu aporte é garantido através de uma alimentação diversificada, nunca esquecendo os grupos alimentares de origem vegetal pois estes nutrientes estão presentes em maior variedade nos hortofrutícolas e cereais;
- Chamados **macronutrientes**, os hidratos de carbono, os lípidos e as proteínas têm, entre outras, uma função energética.

## A energia dos alimentos

A energia gerada pela metabolização dos macronutrientes é expressa em kcal da seguinte forma:

os hidratos de carbono e as proteínas fornecem 4 kcal por cada grama de nutriente consumida, enquanto os lípidos fornecem 9 kcal/g.

A função energética dos nutrientes e distribuição dos mesmos na alimentação é importante e as necessidades energéticas diárias variam, consoante a idade, o peso, atividade física e composição corporal, num estado de saúde normal. Assim, uma criança em idade escolar (9 anos), normoponderal, tem necessidades energéticas diárias de 1764 Kcal, enquanto um adulto (cerca de 40 anos), normoponderal, tem necessidades energéticas diárias de 2263 Kcal. (1)

A distribuição energética dos 3 macronutrientes na alimentação, independentemente do género, deverá seguir a seguinte tabela:

Macronutrientes	Contributo para a total ingestão energética diária (%)	
	Crianças 4-18 anos	Adultos
Hidratos de Carbono	45-65	45-65
Proteínas	10-30	10-35
Lípidos	25-30	20-35

FONTE: Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids (2002/2005)

A energia gerada pelo consumo dos alimentos é despendida em funções essenciais à vida, como as funções celulares, no processo de crescimento, em fases especiais da vida como a gravidez e a lactação, e ainda na atividade física.

O dispêndio energético varia consoante a atividade física.



Fotografia 2

## Uma alimentação diversificada

Tendo por base a Roda dos Alimentos Portuguesa:



Nova Roda dos Alimentos

Encontramos os macronutrientes distribuídos da seguinte forma pelos 7 grupos de alimentos que podemos observar na Roda:

### Hidratos de Carbono:

- Cereais e derivados, tubérculos;
- Hortícolas;

- Fruta;
- Lacticínios;
- Leguminosas.

### Proteínas:

- Carnes, pescado e ovos;
- Lacticínios;
- Hortícolas;
- Cereais e derivados, tubérculos;
- Leguminosas.

### Lípidos:

- Gorduras e óleos;
- Lacticínios;
- Carnes, pescado e ovos.

É possível assim, constatar que os grupos de alimentos que apresentam recomendações de porções diárias maiores, e que por isso devem ser consumidos em maior quantidade, são também os mais ricos nos nutrientes que mais contribuem para o total da ingestão energética diária, e vice-versa.

Em suma, uma alimentação saudável deverá ser completa, equilibrada e variada, devendo ser consumidos alimentos diferentes dentro de cada um dos grupos e os mesmos deverão variar ao longo do dia, da semana e do ano de acordo com a sua época de produção/desenvolvimento. Assim é possível atingir um aporte energético suficiente e, não menos importante, de todos os outros nutrientes já referidos: vitaminas, minerais, fibra e a água que deverá ser consumida com frequência ao longo do dia. (2)

Como referência podemos imaginar um prato contendo o máximo de cores possível com alimentos em representação do maior número de grupos alimentares possível.



Fotografia 3

Uma alimentação diversificada traduz-se num adequado estado nutricional em qualquer faixa etária.

## Atividade

### Construção fictícia de um prato:

- Cada aluno desenha um prato com a maior variedade possível de alimentos e cores;
- No fim é gerado um debate entre todos sobre as escolhas que fizeram e as razões que os levaram a fazê-las.

## Alimentação pouco diversificada

Os hábitos alimentares inadequados foram, segundo o estudo *Global Burden of Disease (GBD)*, em 2016, considerados o segundo maior fator de risco contributivo da mortalidade precoce.

Para além de uma redução dos anos de vida, uma alimentação desequilibrada está também na base de doenças como a **obesidade**.

Um dos principais fatores que contribuem para o aparecimento da obesidade e o sobrepeso é o desequilíbrio no balanço do número de calorias ingerido e o gasto que resulta de uma **ingestão excessiva** de alimentos hipercalóricos ou de uma **reduzida atividade física**.



Fotografia 4

países mais industrializados, tornou-se mais rica em gorduras saturadas, sal, açúcar, alimentos processados e pobre em fibras, vitaminas e minerais.

Os maus hábitos alimentares chegam também às crianças e dados da Organização Mundial da Saúde indicam que em 2016, 41 milhões de crianças com menos de 5 anos no mundo eram obesas ou apresentavam sobrepeso.

A obesidade infantil está ainda associada à obesidade também em fase adulta que por sua vez se associa a doenças como a diabetes tipo 2 ou doenças cardiovasculares. (3)

A alimentação, sendo uma necessidade básica, merece toda a atenção e cuidados possíveis, sendo que as crianças, por estarem numa fase de desenvolvimento determinante, constituem uma das faixas etárias que mais carece desta atenção.

Deverão ser educadas numa alimentação saudável e inteligente, sem espaço para o desperdício alimentar e desrespeito pelo alimento. Pretende-se que priorizem a alimentação em qualidade ao revés da quantidade.

## Uma alimentação de qualidade

A **Alimentação Mediterrânica** é um exemplo de uma alimentação diversificada e de qualidade cujas vantagens para a saúde já estão descritas na ciência e vão desde um aumento da longevidade à redução de doenças, como as cardiovasculares ou a obesidade.

Esta alimentação está acima de tudo associada a um **estilo de vida saudável e sustentável**. Tem, por isso, como princípios o consumo de alimentos locais e da época, a prática de atividade física, a frugalidade das refeições e a sua partilha à mesa, a utilização de ervas aromáticas, maior consumo de produtos de origem vegetal ou utilização do azeite como gordura de referência.



A qualidade nutricional dos alimentos é tanto maior quanto a sua frescura, adequada época de desenvolvimento e grau de maturação. Alimentos produzidos através da agricultura biológica não têm um crescimento esforçado, são colhidos maduros e livres de produtos químicos.

A agricultura urbana permite também uma alimentação de qualidade quando é respeitado o modo biológico e a época de produção dos alimentos. Os alimentos de produção local são ideais visto que o tempo que decorre desde a colheita do alimento até este chegar ao consumidor é curto, havendo menor degradação do alimento, conservando a sua qualidade nutricional e diminuindo também a sua pegada ecológica.



Fotografia 5

## Atividade

### Elaboração de uma salada:

- Todos os ingredientes deverão ser preferencialmente frescos, biológicos, locais e da época;
- A salada deverá conter a maior diversidade de alimentos possível.

**Nota:** em escolas com hortas, deverão ser aproveitados os hortícolas delas provenientes, envolvendo os alunos na sua colheita.

Atualmente 50% da população mundial vive em centros urbanos. É esperado que em 2050 a população mundial atinja os 9 mil milhões de pessoas e que a população a viver em centros urbanos atinja cerca de 70% (FAO). É este um dos maiores desafios futuros da alimentação, aliado a uma crescente preocupação com a sustentabilidade do planeta.

## Diversidade alimentar nos centros urbanos

Segundo as estatísticas do Serviço de Estrangeiros e Fronteiras, residem no concelho de Lisboa perto de 80 mil pessoas de 166 nacionalidades diferentes. A estes juntam-se todos os migrantes do resto do país com tradições e culturas diversas.

Estas culturas e tradições que são trazidas para as cidades pelos imigrantes e migrantes das diversas zonas do país, fazem-se representar também pela alimentação. A biodiversidade está presente na nossa alimentação não só nos alimentos, mas também na forma como os cozinhamos e dinamizamos o ato de comer.

Por isso, para além de um ato biológico, a alimentação é também um ato social e cultural que encontra uma grande diversidade nos centros urbanos.

## Atividade

Cada criança leva para a aula uma receita tradicional de outra zona do país ou do mundo.

Faz uma breve apresentação sobre a mesma que deverá incluir uma reflexão acerca da qualidade da refeição.



Fotografia 6

## A Não Esquecer

Incentivar sempre a lavagem das mãos antes da refeição, assim como a lavagem dos alimentos que são consumidos em cru (frutas e vegetais);

O consumo de água deverá ser frequente e ao longo do dia;

Deverá ser incentivado o consumo de hortofrutícolas entre as crianças;

Dar a conhecer novos alimentos às crianças, poderá ser uma maneira de incentivar também a diversidade da sua alimentação.



Fotografias 7, 8 e 9

## Para saber mais

- (1) [https://www.alimentacaosaudavel.dgs.pt/activeapp/wp-content/files\\_mf/1493809556Programadedistribuicaodealimentos.pdf](https://www.alimentacaosaudavel.dgs.pt/activeapp/wp-content/files_mf/1493809556Programadedistribuicaodealimentos.pdf)
- (2) <https://www.dgs.pt/promocao-da-saude/educacao-para-a-saude/areas-de-intervencao/alimentacao.aspx>
- (3) <https://www.cdc.gov/healthyschools/obesity/facts.htm>  
[http://www.alimentacaosaudavel.dgs.pt/activeapp/wp-content/files\\_mf/1444902559PrincipiosparaumaAlimentaçãoSaudável.pdf](http://www.alimentacaosaudavel.dgs.pt/activeapp/wp-content/files_mf/1444902559PrincipiosparaumaAlimentaçãoSaudável.pdf)  
[http://www.fao.org/fileadmin/templates/food\\_composition/documents/upload/Interodocumento.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/food_composition/documents/upload/Interodocumento.pdf)  
<http://www.fao.org/3/a-y5686e.pdf>  
[http://www.alimentacaosaudavel.dgs.pt/activeapp/wp-content/files\\_mf/1445615271Artigosau\\_deemnu\\_meros.pdf](http://www.alimentacaosaudavel.dgs.pt/activeapp/wp-content/files_mf/1445615271Artigosau_deemnu_meros.pdf)  
<https://www.nap.edu/read/10490/chapter/2#4>

### Elaborado por

Ana Domingues ([ana.santos.domingues@cm-lisboa.pt](mailto:ana.santos.domingues@cm-lisboa.pt))

### Fotografia

Ana Domingues (fotos 1,4), Lisboa E-Nova (fotos 2,3,5,8,9), Vera Abreu (fotos 6,7)

## Comportamentos Sustentáveis e Boas Práticas na Gestão dos Resíduos

*A presente proposta de trabalho integra a estratégia de Educação Ambiental para a Sustentabilidade da Câmara Municipal de Lisboa e da Lisboa E-Nova - Agência de Energia e Ambiente de Lisboa, e pretende incentivar a realização de atividades escolares sobre temáticas ambientais, no âmbito de Lisboa Capital Verde Europeia 2020.*

### Gestão sustentável dos resíduos



A produção de qualquer objeto ou produto tem associado a si um conjunto de interações com o ambiente que se prolongam durante todo o seu tempo de vida. Concretamente, desde a fase inicial de produção, através dos processos de extração de matérias-primas, até ao momento em que deixam de ter utilidade e são descartados. Nos estágios intermédios incluem-se os processos de fabricação, distribuição e utilização. Com maior ou menor intensidade, todas as fases anteriormente identificadas envolvem consumo de energia, água e materiais e contribuem para o aumento dos níveis de poluição do solo, do ar e da água, bem como para a emissão de gases de efeito estufa.

O conhecimento do ciclo de vida de um produto permite olhar para todos os estágios da sua vida e identificar que melhorias podem ser feitas para reduzir impactos ambientais e melhorar a eficiência do uso dos recursos envolvidos. A diretiva-quadro de 2008 (Diretiva 2008/98/CE) introduziu o conceito de ciclo de vida nas políticas relativas à gestão dos resíduos. Este tipo de abordagem permite uma visão mais ampla de todos os aspetos ambientais envolvidos no processo, e avaliar bene-

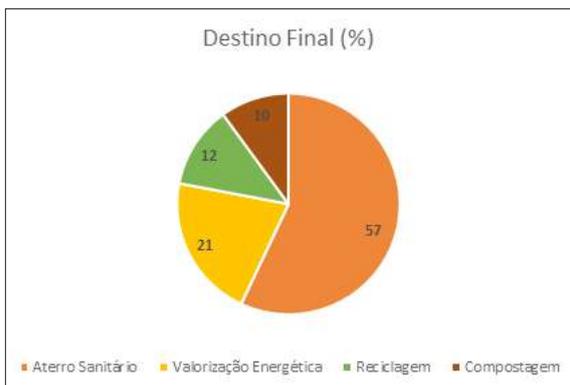
fícios ou prejuízos comparativos com as opções associadas à produção ou utilização de determinado material. Desta forma também é possível, de forma integrada, identificar quais as ações relacionadas com a gestão dos resíduos menos nocivas para o ambiente.

A produção de resíduos é uma das questões ambientais mais importantes da atualidade. Além do lixo que produzimos em casa, na escola e nos locais públicos, há também outras fontes de produção significativas, nomeadamente hospitais, fábricas, instalações agro-pecuárias, entre muitas outras. Individualmente também todos nós produzimos resíduos; no entanto, existem pessoas que têm mais consciência ambiental e por isso, através de comportamentos mais sustentáveis, evitam ou reduzem a sua produção.

No nosso quotidiano recorremos a tantos produtos ou serviços, e praticamente todos sem exceção, com maior rapidez ou com maior distância no tempo, acabam por gerar resíduos. Considera-se resíduo tudo aquilo que já nos deixou de ser útil e por isso deitamos fora. Existem resíduos de vários tipos e de várias dimensões. Desde a simples em-

balagem do chocolate que comemos até ao frigorífico ou o veículo que decidimos substituir.

À escala nacional, regional ou local existem procedimentos diferenciados que podem ser mais ou menos eficazes para uma gestão mais sustentável de resíduos, aplicando para tal medidas que tendem a reduzir o impacto da sua produção. Cada território tem também uma forma diferente de gerir os seus resíduos. No caso concreto de Portugal, 57% dos resíduos produzidos são encaminhados para aterro sanitário, 21% para valorização energética, 12% para reciclagem e 10% para compostagem. Atualmente na Europa são produzidas mais de 1.8 biliões de toneladas de resíduos por ano, o que significa que cada europeu em média produz cerca de 3.5 toneladas/ano. Em Portugal a produção anual é de cerca de 5 mil toneladas. Cada português produz em média uma tonelada e meia por ano.



A gestão responsável de resíduos não pode ser resolvida apenas com soluções técnicas de tratamento final. Para que a mesma seja sustentável é necessário uma abordagem integrada. Neste contexto surgiu o conceito de hierarquia de gestão de resíduos, apresentado frequentemente em forma de pirâmide.



Gestão Integrada de Resíduos.

De acordo com a hierarquia de gestão de resíduos estabelecida, a **redução** da quantidade de resíduos produzidos, bem como do seu conteúdo perigoso, são considerados como a medida de maior importância e prioridade. A prevenção de resíduos está diretamente ligada à eficiência dos métodos de fabricação e à consciência individual para a opção de uso de produtos mais ecológicos e com menos embalagens.

A **redução/prevenção** de produção de resíduos passa assim, quer pela redução da quantidade de materiais, energia e água necessária aos processos de fabrico, quer por atitudes comportamentais, consideradas ambientalmente responsáveis, de se adquirir o estritamente necessário, evitando o desperdício.



A **reutilização** assenta na escolha de produtos, embalagens e outros materiais que podem ser usados várias vezes. Significa também a opção de evitar o uso de itens não descartáveis ou promover, após de deixar de nos ser necessário, o prolongar da sua vida útil, através da partilha ou doação. A aquisição de bens em segunda mão e a possibilidade de reparar antes de descartar um objeto também se inclui neste grupo de medidas. São exemplos de



boas práticas de reutilização: o uso de copos de vidro ou cerâmica contrariamente à opção de uso de copos descartáveis de papel ou plástico; e o prolongar a vida de roupas e brinquedos, que deixaram de nos ter utilidade, através da sua doação, troca ou venda. Optar por pedir emprestado ou alugar determinado tipo de itens, tais como ferramentas, certos eletrodomésticos ou artigos de festa que caracteristicamente têm um uso muito esporádico, também é considerada uma boa medida de reutilização.

Os produtos em fim de vida não devem ser considerados de imediato um resíduo, mas sim um recurso ou uma matéria-prima secundária. Assim, a **reciclagem** é um dos níveis intermédios na hierarquia do processo de gestão de resíduos. **Reciclar** os resíduos produzidos permite que as matérias que os constituem sejam usadas para outros fins e, portanto, impedir que tenham assim como destino imediato a deposição em aterro ou incineração. Este processo é fundamental para a sustentabilidade dos recursos. A **reciclagem** evita o desperdício de materiais potencialmente úteis, reduz o consumo de matérias-primas primárias e de energia, bem como contribui para a diminuição dos níveis de poluição do ar, água e de solos, inerentes aos processos de deposição ou incineração de resíduos.



O processo de **recuperação de energia** também é por vezes designado de conversão de desperdício em energia. Nesse processo, os resíduos que não podem ser reciclados são convertidos em formas utilizáveis de energia, como calor e/ou eletricidade. Estão associados à **recuperação energética** de resíduos processos de combustão, digestão anaeróbica, recuperação de gás de aterro, pirólise e gaseificação.

O objetivo da hierarquia de resíduos é prolongar ao máximo a vida dos objetos e/ou os benefícios práticos dos produtos e minimizar a quantidade de produção de resíduos. No entanto, é necessário proceder ao seu tratamento e dar um destino adequado à fração remanescente. O processo de encaminhamento e deposição em destino final mantém a última posição na hierarquia de gestão de resíduos. Os aterros sanitários são a forma mais comum de **eliminação** de resíduos. Aplicando todos os princípios mais elevados da gestão de resíduos, o problema da eliminação de resíduos é substancialmente minimizado, com consequências positivas para uma gestão sustentável.

À escala do planeta, a aplicação adequada da hierarquia de resíduos anteriormente descrita apresenta vários benefícios. Contribui para a redução de emissões de gases de efeito estufa, diminui a geração de matérias poluentes, economiza energia, conserva recursos primários, gera a criação de empregos e estimula o desenvolvimento de tecnologias verdes.



## Proposta de atividades - Objetivos

- Percepcionar o ciclo de vida dos materiais relacionando-o com a gestão dos resíduos;
- Contribuir para uma tomada de consciência sobre a necessidade de preservar a qualidade do ambiente, nomeadamente a importância de desenvolver hábitos que promovam um consumo responsável;
- Incentivar os alunos a assumirem compromissos tendentes à alteração da atual situação ambiental;
- Orientar abordagens também para outras questões relacionadas com a prevenção de produção e gestão sustentável de resíduos;
- Promover o convívio entre toda a comunidade escolar: alunos, encarregados de educação, familiares, amigos, auxiliares de ação educativa, professores;
- Promover o contacto com a cidade e com a comunidade envolvente à escola;
- Promover a reflexão de todos os participantes sobre os problemas ambientais, com particular incidência sobre aqueles relacionados com a gestão de resíduos.

## Antes das Atividades

Fornecer informação aos alunos sobre a gestão integrada de resíduos, exemplos de medidas de redução, reutilização, recuperação de energia e destino final.

## Atividade #1

Fazer um circuito com os alunos na área envolvente da escola com o objetivo de mapear as atividades que contribuem para a prevenção de produção de resíduos e prolongamento dos materiais, nomeadamente:

- Lojas de reparação (roupas, eletrodomésticos, bicicletas etc.);
- Lojas e mercados que vendem a granel e evitam a produção de resíduos de embalagem;
- Lojas em segunda mão;
- Pesquisa de atividades de repair café levadas a cabo na cidade.

Efetuar um mapa com as localizações para ser partilhado pela comunidade escolar.

## Atividade #2

Promover uma feira de troca de brinquedos no estabelecimento escolar. Contextualizar o evento na tónica que os objetos que já não nos são úteis podem despertar o interesse nos nossos colegas e amigos.

**Atividade #3**

Organização de um evento de reparação com o apoio dos encarregados de educação, familiares, amigos e comunidade local. Contextualizar a ação com a importância da mesma no prolongar a vida dos objetos e na redução da produção dos resíduos.

**Atividade #4**

No âmbito da reciclagem, promoção de visita à Estação de Triagem da Valorsul localizada no Lumiar.

**Atividade #5**

Se a escola estiver dotada de compostor, promover uma sessão com os alunos sobre a importância do processo para a redução de produção de resíduos, bem como sobre os benefícios que o composto produzido traz para a fertilidade do solo através da devolução dos nutrientes ao ambiente.

**Atividade #6**

Realizar na área envolvente um "Plastic Safari", recolhendo objetos de plástico encontrados no espaço público ou espaços verdes envolventes e depois da recolha discutir em grupo de que forma podemos reduzir ou substituir a sua utilização.

**Para saber mais**

<http://www.valorsul.pt/pt/seccao/educacao-ambiental/prevencao-de-residuos/>

<https://www.circulareconomy.pt/repair-cafe/>

<http://www.apambiente.pt/?ref=x263>

<https://bit.ly/3b17MTg>

[https://www.pontoverde.pt/regras\\_de\\_separacao.php](https://www.pontoverde.pt/regras_de_separacao.php)

<https://zero.org/projetos/estrategias-zero-residuos/>

<http://www.eww.eu/en/project/main-features>

<https://lisboacompostar.cm-lisboa.pt/pls/OKUL/f?p=178:1>

<http://www.zerodesperdicio.pt/>

<https://www.zerowastelab.pt/>

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:ev0010&from=PT>

**Elaborado por**

Victor Vieira ([victorvieira@lisboaenova.org](mailto:victorvieira@lisboaenova.org))

**Fotografia**

Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa E-Nova

*A presente proposta de trabalho integra a estratégia de Educação Ambiental para a Sustentabilidade da Câmara Municipal de Lisboa e da Lisboa E-Nova - Agência de Energia e Ambiente de Lisboa, e pretende incentivar a realização de atividades escolares sobre temáticas ambientais, no âmbito de Lisboa Capital Verde Europeia 2020.*

## Enquadramento



A água é um recurso escasso e essencial à vida, que deve ser utilizado de forma sustentável sem comprometer as necessidades dos ecossistemas, assim como a qualidade e disponibilidade para uso de gerações futuras.

Em Portugal, o consumo de água divide-se em 75% no setor agricultura, 20% no setor urbano e 5% no setor industrial.

O setor da água enfrenta hoje desafios mais complexos e é indissociável do contexto de adaptação às alterações climáticas, sendo por isso fundamental a sua capacidade de resiliência face a fenómenos climatéricos cada vez mais extremos. Os episódios de escassez de água são cada vez mais frequentes e persistentes, sendo evidentes os ciclos de pluviosidade tendencialmente mais curtos.

Nos meios urbanos estamos tão habituados à presença e à facilidade de acesso à água, que só damos conta da sua importância quando esta nos faz falta. Contudo, o uso eficiente de água é hoje imperativo para evitar o desperdício deste precioso recurso, que é uma das bases da sus-

tentabilidade económica, social e ambiental das sociedades.

Além do seu uso eficiente em quantidade, é necessário preservar a sua qualidade. Após utilização, é efetuado um tratamento antes da água ser descarregada novamente no meio aquático, mantendo assim o seu bom estado. A conservação da qualidade do meio aquático possibilita por sua vez novamente a sua utilização para diversos usos, tal como o recreativo, como por exemplo nas praias. Por outro lado, as águas residuais tratadas representam hoje uma potencial fonte alternativa de água para usos não potáveis, como por exemplo a lavagem de ruas e rega de espaços verdes, evitando-se assim nestes casos o consumo de água com qualidade para consumo humano.

Esta abordagem leva-nos à definição do Ciclo Urbano da Água, que corresponde a todas etapas de utilização da água desde o momento em que é captada até ser devolvida ao meio hídrico em segurança. Estas etapas são as seguintes:

1. Captação de água em fontes superficiais ou subterrâneas, como barragens ou furos;



2. Tratamento de água em Estações de Tratamento de Água (ETA);
3. Transporte da água tratada em condutas de adução até aos reservatórios de armazenamento;
4. Armazenamento de água em reservatórios;
5. Distribuição de água através de uma rede de condutas para abastecimento público;
6. Recolha de águas residuais através de uma rede de coletores de saneamento, após utilização nas habitações, indústrias e outros;
7. Tratamento de águas residuais em Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR)
8. Descarga das águas residuais tratadas - devolução desta água ao meio hídrico ou eventual reutilização em usos não potáveis.

A cidade de Lisboa é abastecida com água oriunda da Barragem de Castelo de Bode, que fica a mais de 100 km de distância da cidade. Esta é sujeita a vários processos de tratamento na ETA da Asseiceira, alcançando-se a qualidade necessária para consumo humano. Depois é transportada para Lisboa, onde é armazenada e a partir daí distribuída. Após utilização, a água passa a ser classificada de residual.



As águas residuais geradas em Lisboa são recolhidas em 3 ETAR que fazem o tratamento e são na sua maior parte descarregadas no Estuário do Tejo com a qualidade necessária para descarga no meio hídrico. No entanto, em Lisboa já se faz lavagem de ruas com a água residual tratada e brevemente haverá uma rede que levará esta água a várias partes da cidade, permitindo a sua utilização por exemplo para rega de espaços verdes.

Atualmente, a água da torneira no país é totalmente segura para consumo humano. A água tratada em Lisboa atinge uma excelente qualidade, seguindo um rigoroso controlo com milhares de análises feitas anualmente, pelo que é muito importante desmistificar o consumo de água da torneira, e evitar a água engarrafada, proveniente de uma indústria com elevada produção de resíduos de plástico. O uso de garrafas reutilizáveis, as quais se podem encher com água da torneira inúmeras vezes, constitui uma boa alternativa para utilizar no dia a dia.





As atividades aqui propostas consistem no visionamento do filme “Aquametragem” e visitas à Estação de Tratamento de Água da Asseiceira e à Estação de Tratamento de Águas Residuais de Alcântara ou Beirolas.

## Objetivos

Alguns objetivos pedagógicos, cognitivos e comportamentais, passíveis de ser alcançados através destas atividades, podem ser definidos:

- Sensibilizar para a importância da água;
- Estimular interesse e preocupação por esta temática;
- Sensibilizar para a preservação da qualidade de água;
- Promover o conhecimento do ciclo urbano da água;
- Enraizar comportamentos de uso eficiente de água e que evitem o desperdício;
- Enraizar a ideia de que o desperdício de água tem também custos de tratamento associados e posteriormente de tratamento das águas residuais;
- Enraizar a ideia de que a água é um recurso escasso e finito.



## Antes da visita de estudo

- Explicar o Ciclo Urbano da Água e os seus desafios;
- Explicar o que é uma Estação de Tratamento de Água e uma Estação de Tratamento de Águas Residuais;
- Explicar sucintamente a forma de distribuição de água potável e a descarga de água residual tratada no meio hídrico, sempre com ênfase que todos estes processos têm custos associados, financeiros e energéticos;
- Visionar o filme de animação “Aquametragem” (de duração 6:22) e gerar uma pequena discussão em redor dos temas aqui tratados.

## Durante a visita de estudo

Uma visita à ETA da Asseiceira constitui uma ótima oportunidade para compreender como começa o percurso da água desde a captação até às nossas casas e as suas diferentes fases de tratamento.

É importante terminar a visita à ETA da Asseiceira com uma prova da água acabada de tratar, demonstrando a segurança e criando confiança na sua qualidade.

A visita à ETAR de Alcântara ou Beirolas, igualmente denominadas por “Fábricas da Água”, é também importante para dar a conhecer esta vertente do Ciclo Urbano da Água e o trabalho que aqui é feito, bem como os desafios desta área.

Convém também sensibilizar para o facto de que não se devem deitar objetos e outros resíduos na sanita, pois essa ação implica descargas de autoclismo desnecessárias e um maior desperdício de



água. Posteriormente, causa também constrangimentos no tratamento de águas residuais com maior impacto ambiental e custos de tratamento.

Por fim, terminar a visita à ETAR visualizando uma amostra de água residual tratada, salientando a tonalidade e segurança na qualidade para descarga no Estuário do Tejo.

Se se optar pela visita à ETAR de Alcântara, recomenda-se terminar o dia com uma pequena caminhada pelo telhado verde, o qual é regado com água residual tratada, promovendo o conceito de economia circular.

## Após a visita de estudo

Refletir com os alunos, relativamente ao que se presenciou na visita:

- Imaginar como seria a nossa vida sem água potável e também sem distribuição até nossas casas;
- Salientar a importância do uso eficiente de água integrando a temática dos plásticos e uso de garrafas de água reutilizáveis;
- Imaginar como seriam o Estuário do Tejo e as praias portuguesas com água poluída;
- Destacar a importância da reutilização de água.

## Para saber mais

Aquametragem (vídeo) - <https://www.youtube.com/watch?v=5P6IA7hcUuQ>

Sobre a Aquametragem (Lisboa E-Nova) - <https://lisboaenova.org/aquametragem/>

O Ciclo Urbano da Água (Vídeo do Grupo AdP - Águas de Portugal)  
<https://www.youtube.com/watch?v=tWvcWQ26nG0>

Como é produzida a água que chega às nossas torneiras (Vídeo do Grupo AdP - Águas de Portugal)  
<https://www.youtube.com/watch?v=ynqm4bFqwrM>

Sabe para onde vai a água depois de a utilizarmos? (Vídeo do Grupo AdP - Águas de Portugal)  
<https://www.youtube.com/watch?v=njPVozjhHgo>

ETA da Asseiceira - <https://www.adp.pt/pt/?id=61&img=6&bl=2>

ETA da Asseiceira (vídeo EPAL)  
<https://www.epal.pt/EPAL/menu/epal/publica%C3%A7%C3%B5es/v%C3%ADdeos/videos/default-source/videos/estactrataaguaass>

ETAR de Alcântara - <https://www.adp.pt/pt/?id=61&img=39&bl=6>

ETAR de Beirolas - <https://www.aguasdotejoatlantico.adp.pt/content/beirolas>

### Elaborado por

Rui Mendes ([ruimendes@lisboaenova.org](mailto:ruimendes@lisboaenova.org))

### Fotografia

EPAL, SIMTEJO, Francisco Azevedo Coutinho, Águas do Tejo Atlântico, Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa E-Nova

# Alterações Climáticas

A presente proposta de trabalho integra a estratégia de Educação Ambiental para a Sustentabilidade da Câmara Municipal de Lisboa e da Lisboa E-Nova - Agência de Energia e Ambiente de Lisboa, e pretende incentivar a realização de atividades escolares sobre temáticas ambientais, no âmbito de Lisboa Capital Verde Europeia 2020.

## Introdução



Figura 1 - Greve Climática Global 20-09-2019 (Nuremberga, Alemanha) - Photo by Markus Spiske on Unsplash

As alterações climáticas são consideradas um dos maiores desafios deste século, com consequências profundas no planeta e na sociedade, ameaçando o desenvolvimento sustentável, e agravando problemas como a pobreza, as desigualdades, o acesso à educação e à saúde, assim como a escassez de recursos. Terão, como uma das suas manifestações mais visíveis, a ocorrência com maior frequência e intensidade de eventos climáticos extremos. Podem significar um aumento da temperatura média, subida do nível médio do mar, ondas de calor, cheias, secas e outros fenómenos meteorológicos extremos.

### Breve história dos tratados internacionais para o combate às alterações climáticas

O primeiro momento histórico que assinala o reconhecimento que a ação do homem tem impacto sobre a dinâmica natural do planeta – em particular que as emissões antropogénicas de gases

de efeito de estufa (GEE) provocam o aumento da temperatura global – surge em 1992 na Conferência do Rio, com a aprovação da Convenção-Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (CQNUAC). Este Tratado Ambiental Internacional, assinado em 1994 por 197 países, não estabelecia metas obrigatórias nem os mecanismos de cumprimento, remetendo para tratados e acordos a definição dos esforços para o cumprimento dos objetivos pelas partes. Desde 1995 que as partes se reúnem anualmente naquelas que são conhecidas como Conferências das Partes (COP) para avaliar o progresso dos esforços no combate às alterações climáticas.

Em 1997 é assinado o Protocolo de Quioto, um tratado internacional que estende a Convenção Quadro das Nações Unidas e que entrou em vigor em 2005. O Protocolo de Quioto estabeleceu metas obrigatórias de redução de emissões de GEE para os países desenvolvidos, bem como mecanismos de cooperação internacional entre países desenvolvidos, e entre estes e os restantes (designados por mecanismos flexíveis). O Protocolo de Quioto foi implementado em dois períodos.



Figura 2 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

O primeiro período de compromisso desenrolou-se de 2008 a 2012. Em 2012 foi proposta uma extensão para o período de 2012 a 2020, na Emenda de Doha, na qual 37 países assumiram metas obrigatórias. No entanto, a Emenda de Doha nunca entrou em vigor por não ter sido ratificada por um número suficiente de países.

O impasse introduzido pelo segundo período de implementação do Protocolo de Quioto esteve na base do histórico acordo de Paris, alcançado na COP de dezembro de 2015, no qual 195 membros da CQNUAC se comprometeram num esforço coletivo para manter o aumento da temperatura global abaixo dos 2°C e, se possível, ainda abaixo dos 1.5°C, relativamente à média pré-industrial. Os Estados Unidos iniciaram formalmente o seu pedido de retirada do Acordo de Paris a 4 Novembro de 2019 (retirada efetiva dentro de 1 ano). O Acordo de Paris entrou em vigor em 2016 e aplica-se a partir de 2020 (pós Kyoto).

O ano de 2015 marcou igualmente a adoção, por 193 países, da Agenda 2030 das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, e dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Nas palavras do então Secretário-Geral das Nações Unidas, Ban Ki-moon, «os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são a nossa visão comum para a Humanidade e um contrato social entre os líderes mundiais e os povos».

A atual temperatura média do planeta é 0,85° C superior à do século XIX. Cada uma das três últimas décadas foi mais quente do que qualquer outra década desde 1850, ano em que começou a haver registos. Um aumento de 2°C em relação à tem-

peratura média na era pré-industrial é considerado pelos cientistas como o limite acima do qual existe um risco muito mais elevado de consequências ambientais perigosas à escala mundial.

O atual Secretário-Geral das Nações Unidas, António Guterres, toma como tema central do seu mandato a emergência climática, tendo, na Cimeira das Alterações Climáticas de Setembro de 2019 em Nova Iorque, convocado a sociedade civil a pressionar os governos mundiais a agir no sentido de travar o aquecimento global. Greta Thunberg, jovem ativista sueca, é a face mais visível dessa mobilização a nível global, tendo despoletado um movimento dos jovens em prol do clima sem precedentes.

## Quais são as causas?

As mudanças do clima têm vindo a ocorrer desde sempre no planeta, de forma natural. No entanto, essas alterações têm sido cada vez mais pronunciadas durante o século XX de uma forma até agora nunca registada. Para os cientistas mais conceituados a nível internacional na área do clima, estas mudanças mais drásticas, que se refletem a uma escala regional e global, devem-se ao impacto da atividade humana sobre o meio natural, que se intensificou acentuadamente durante esse período.

Alguns gases naturalmente presentes na atmosfera funcionam como as paredes de uma estufa, retendo o calor do sol e impedindo que parte da radiação infravermelha irradiada a partir da superfície terrestre se perca para o espaço. Este efeito, chamado Efeito de Estufa, permite que a temperatura

se mantenha em níveis adequados à manutenção da vida no planeta.

Porém, a concentração de alguns destes gases na atmosfera tem aumentado acentuadamente devido à atividade humana, através do aumento das emissões de GEE e de interferências na sua remoção (por exemplo, pela desflorestação). Isto tem vindo a causar um desequilíbrio ao nível terrestre, aumentando a retenção das radiações, e, conseqüentemente, o aumento da temperatura do planeta.

Os principais GEE responsáveis por este fenómeno são o dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ), óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ) e gases fluorados, sendo o primeiro o principal produzido pela atividade humana. O seu aumento deve-se em grande parte devido aos seguintes fatores:

- Queima de carvão, petróleo ou gás natural, que produz  $\text{CO}_2$  e  $\text{N}_2\text{O}$ ;
- Abate de florestas: as árvores ajudam a regular o clima absorvendo o  $\text{CO}_2$  presente na atmosfera; Quando são abatidas, esse efeito benéfico desaparece e o carbono deixa de ser armazenado e permanece na atmosfera, reforçando o efeito de estufa;
- Aumento da atividade pecuária: as vacas e as ovelhas produzem grandes quantidades de  $\text{CH}_4$  durante a digestão dos alimentos;
- Utilização de fertilizantes que contêm azoto, que produzem emissões de  $\text{N}_2\text{O}$ .

Para fazer face a esta problemática, têm vindo a ser adotadas essencialmente duas linhas de ação principais: a mitigação e a adaptação. Enquanto a mitigação visa reduzir a emissão de GEE para a

atmosfera, a adaptação procura minimizar os efeitos negativos dos impactos das alterações climáticas nos sistemas biofísicos e socioeconómicos.

Por estas razões, torna-se evidente que a forma como consumimos, quer seja ao nível da energia em casa, dos transportes que usamos e da forma como nos alimentamos, tem conseqüências à escala global, que se sentem cada vez mais ao nível local. O combate às alterações climáticas começa, antes de mais, em cada um de nós. São os nossos comportamentos, que aliados a políticas públicas de promoção de mudança, permitirão o cumprimento dos objetivos do Acordo de Paris.

## Problemas e soluções locais - Lisboa

Lisboa, pela sua localização geográfica, é um território vulnerável às alterações climáticas. A sua proximidade do rio torna a cidade vulnerável a fenómenos de cheias e à subida do nível médio das águas do mar. As projeções climáticas para Lisboa até ao final do século apontam, entre outros cenários, para uma potencial diminuição anual do número de dias com precipitação, bem como um aumento da frequência de eventos de precipitação intensa ou muito intensa, acompanhada de ventos fortes com rajadas. Os cenários projetados apontam também para um aumento das temperaturas (mínima, média e máxima), em particular das máximas durante o outono, e ainda a um aumento da frequência de ondas de calor.

No contexto dos compromissos internacionais, e alinhado com as políticas nacionais, preconizadas



Figura 3 - Fenómenos meteorológicos extremos ocorridos na última década em Portugal.



Figura 4 - Fenómenos de precipitação intensa em Lisboa.

na Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (ENAAC 2020), o município de Lisboa tem vindo a adotar medidas de mitigação e adaptação. São exemplos de medidas de mitigação a promoção de um sistema de mobilidade baseado nos transportes públicos e nos modos suaves, bem como a promoção de eficiência energética e energias renováveis. Do lado da adaptação destacam-se a concretização de corredores ecológicos, como forma de combate ao aumento da temperatura; e as soluções de base natural, aliadas ao Plano Geral de Drenagem, para combater as inundações. «Lisboa - Cidade resiliente às Alterações Climáticas: preparada para o futuro, adaptada no presente» foi a visão estratégica adotada pelo município de Lisboa no âmbito da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC 2017). O Plano de Ação de Energia Sustentável e Clima (PAESC 2018) estende esta visão assumindo a neutralidade carbónica em 2050.

## Antes da realização das atividades

Sensibilizar os alunos para a temática das alterações climáticas e respetivas consequências.

Enquadrar o país e a cidade nessa mesma realidade. Salientar a importância de adotar novos comportamentos e medidas para minimizar e reduzir o impacto das alterações climáticas.

Entender a perceção dos alunos sobre o clima e suas alterações.

## Durante a realização das atividades

Ao visitar um espaço verde da cidade: caso a visita se realize no verão, chamar a atenção para a temperatura ambiente, mais baixa do que numa área totalmente urbanizada. Podem realizar-se medições da temperatura ambiente, junto ao solo, com o objetivo de comparar um jardim e uma zona sem espaço verde.

Num parque com bacias de retenção e/ou prado biodiverso pode aproveitar-se para explicar o papel de medidas naturais na adaptação às alterações climáticas, neste caso, inundações e escassez de água.

## Após a realização das atividades

Dar exemplos concretos de ações que os governantes do mundo, da cidade e os alunos e familiares podem adotar para contribuir para a diminuição do impacto das alterações climáticas. Exemplos: andar a pé ou de transportes públicos; comprar produtos frescos, não embalados, locais e de preferência biológicos; recolher lixo quando vamos à praia ou passear na floresta; conhecer a biodiversidade local; fazer reciclagem e compostagem; evitar produtos descartáveis e de utilização única; partilhar, antes de comprar; cultivar uma horta; plantar árvores; plantar árvores e plantar mais árvores!



Figura 5 - Plantações de árvores em Lisboa.

## Atividade #1 - Mitigação – As minhas boas ações climáticas

Lançar o desafio aos alunos para que possuam um diário onde registam, ao longo do ano, as ações realizadas que promovam a mitigação das alterações climáticas – por exemplo, as suas ações de eficiência energética, alimentares, de mobilidade, de poupança de água. As fichas pedagógicas dedicadas a temáticas como a biodiversidade (ficha nº 6), a energia sustentável (ficha nº 8), a mobilidade sustentável (ficha nº 9), a biodiversidade no prato (ficha nº 11), a gestão dos resíduos (ficha nº 12), o ciclo urbano da água (ficha nº 13), a estrutura ecológica e corredores verdes da cidade (ficha nº 16), entre outras, apoiam na exemplificação de ações a registar.

No final do ano, sugere-se a organização de uma conferência na escola sobre alterações climáticas. Poderão convidar especialistas “reais” para falar, e/ou preparar apresentações de alunos sobre várias temáticas que emergem do caderno de registo das suas ações climáticas.

## Atividade #2 - Adaptação

Visita a um parque onde estão implementadas soluções de base natural para promoção da adaptação às alterações climáticas. Sugere-se o jardim no topo do Parque Eduardo VII, onde está plantado um prado biodiverso; a Quinta das Conchas ou o Jardim do Campo Grande, onde estão implementados sistemas hidráulicos que promovem a retenção de águas em caso de cheias ou de escassez de água.



Figura 6 - Vista no Parque Florestal de Monsanto.

## Para saber mais

Convenção-Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas  
<https://unfccc.int/>

Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, mais conhecido pelo acrónimo IPCC  
<https://www.ipcc.ch/>

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável  
<https://www.ods.pt/ods/>

Agência Portuguesa do Ambiente  
<http://apambiente.pt/index.php>

Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Lisboa  
[http://www.cm-lisboa.pt/fileadmin/VIVER/Ambiente/Alteracoes\\_Climatericas/EMAAC\\_2017.pdf](http://www.cm-lisboa.pt/fileadmin/VIVER/Ambiente/Alteracoes_Climatericas/EMAAC_2017.pdf)

Plano de Ação de Energia Sustentável e Clima de Lisboa  
[http://www.cm-lisboa.pt/fileadmin/VIVER/Ambiente/Alteracoes\\_Climatericas/Relatorio\\_PAESC.pdf](http://www.cm-lisboa.pt/fileadmin/VIVER/Ambiente/Alteracoes_Climatericas/Relatorio_PAESC.pdf)

Plano Geral de Drenagem da Câmara Municipal de Lisboa (vídeo)  
<https://vimeo.com/132020170>

### **Elaborado por**

*Inês Metelo (ines.metelo@cm-lisboa.pt)*

*Diana Henriques (dianahenriques@lisboaenova.org)*

*Maria João Rodrigues (mariarodrigues@lisboaenova.org)*

### **Fotografia**

*Câmara Municipal de Lisboa, Unsplash*

*A presente proposta de trabalho integra a estratégia de Educação Ambiental para a Sustentabilidade da Câmara Municipal de Lisboa e da Lisboa E-Nova - Agência de Energia e Ambiente de Lisboa, e pretende incentivar a realização de atividades escolares sobre temáticas ambientais, no âmbito de Lisboa Capital Verde Europeia 2020.*

## O Plástico



O Plástico é um material fabricado pelo Homem através de compostos orgânicos sintéticos ou semi-sintéticos maioritariamente provenientes do petróleo. Com uma densidade relativamente baixa, é conferido ao plástico a possibilidade de fabrico de objetos extremamente leves. Na generalidade, os plásticos são flexíveis e fáceis de moldar de várias maneiras, assumindo formas, tamanhos e cores diversas e a um custo relativamente barato. Na sua maioria, os materiais plásticos apresentam excelentes propriedades de isolamento térmico e elétrico, embora quando útil, alguns plásticos podem apresentar propriedades condutoras. Têm ainda resistência à corrosão de muitas substâncias que atacam outros materiais, tornando-os duráveis e adequados para uso em ambientes agressivos.

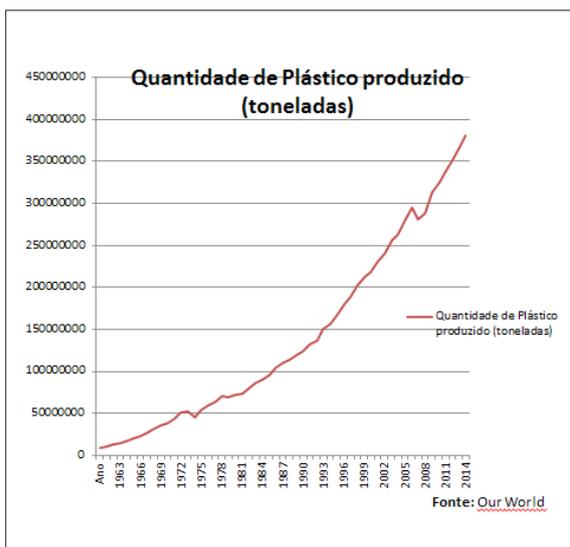
De acordo com a estrutura de polímeros utilizados, podem encontrar-se imensas variedades de plásticos. Desde meados do século passado, com a evolução da tecnologia, foram surgindo novos compostos aumentando a versatilidade do uso do plástico, originando assim a substituição de outros materiais como o couro, o papel, a madeira e o vidro por estas novas opções de génese plástica. A predominância que hoje as diferentes formas

de plástico apresentam em todas as atividades industriais leva-nos a encontrar o seu uso em praticamente todos os grandes sectores de atividade: construção civil, têxtil, automóvel, material cirúrgico, protética, cosmética, entre muitos outros.

## História do Plástico

Desde os primórdios da história, a humanidade tem envidado esforços para desenvolver materiais que ofereçam benefícios não encontrados em substâncias naturais. Já 1600 anos antes de Cristo há evidências da utilização da seiva das árvores-da-borracha para o fabrico de bolas, utilizadas para usos lúdicos ou como oferendas em cerimónias religiosas. De origem animal, a substância segregada pelo inseto goma-laca também é usada pelos povos do oriente há vários séculos como substância impermeabilizante de objetos de madeira. Pelas suas boas características de moldagem, quando submetida a fontes de aquecimento, o uso das carapaças de tartaruga marinha teve relevância ao longo dos tempos como matéria-prima para a manufatura de instrumentos musicais e de objetos pessoais. A sua utilização remonta também desde a antiga Grécia.

No início do século XX foi patenteado o primeiro plástico totalmente sintético: a baquelite. Após a segunda guerra mundial, começou a generalizar-se o recurso a plásticos descartáveis e deram-se os primeiros passos para a produção industrial em grande escala, generalizando-se na década de 50 o seu uso em objetos de uso doméstico e brinquedos.



A produção de embalagens baratas e duráveis atingiu a sua maior expressão a partir da década de 60 com a invenção do polietileno de alta densidade.

O saco de plástico de baixa densidade, embora patenteado também na década de 60, só viria a ser usado de forma generalista durante a década de 80.

A utilização indiscriminada de objetos de plástico de uso único, muitas vezes também referidos como plásticos descartáveis, são comumente usados para embalagens plásticas e inclui itens destinados a serem usados apenas uma vez antes de serem descartados ou reciclados. Estes incluem, entre outros itens, sacos de supermercado, embalagens de alimentos, garrafas, palhinhas, recipientes, copos e talheres.

De acordo com as estatísticas das Nações Unidas, a quantidade de resíduos de plástico triplicou durante a década de 90 coincidindo nas sociedades ocidentais com um estilo de vida "descartável". Desde então, o conceito de utilização de plásticos de uso único tem sido estendido a todo o planeta. A figura anterior demonstra a evolução exponencial da produção de plástico nos últimos 50 anos.

## Diferentes tipos de plástico

Conhecer e compreender os diferentes tipos de plástico pode ajudar a tomar decisões mais informadas relacionadas com a saúde e com o ambiente, nomeadamente com o conhecimento de quais os tipos de plástico que podem ser encaminhados para reciclagem.

Existem diversos sistemas de classificação de acordo com o tipo de resinas e métodos de fabricação utilizados. As formas de classificação diferem ligeiramente de país para país, no entanto, podem considerar-se como grandes grupos os seguintes:

MATERIAL	ABREVIATURA	EXEMPLOS
Polietileno	PET	Fibras de poliéster, garrafas de água e refrigerantes, embalagens alimentares
Polietileno de Alta Densidade	PEHD	Embalagens de leite, sacos de plástico, cápsulas de plástico, contentores de resíduos, plástico para mobiliário urbano
Polivinil	PVC	Caixilharia de portas e janelas, embalagens para substâncias químicas, pavimentos, canalizações
Polietileno de Baixa Densidade	PELD	Sacos de plástico para alimentos, embalagens e tubos flexíveis / maleáveis, placas para corte de alimentos
Polipropileno	PP	Vasos, para-choques, tabliers, fibras industriais, suportes de embalagens para bebidas, recipientes para micro-ondas
Poliestireno	PS	Brinquedos, cassetes de vídeo, cinzeiros, material isolante para alimentação e construção civil
Polícarbonato, poliamida, acrílicos e bioplásticos	Outros Plásticos	Polícarbonato, poliamida, acrílico-nitrilo, acrílico e bioplásticos



## Os Plásticos e o ambiente

A versatilidade de uso e o baixo custo da produção de plástico, já referenciados, impulsionou o seu uso facilmente descartável e à proporção direta do aumento da quantidade de resíduos plásticos.

Estima-se que os plásticos representam 10% dos resíduos mundiais produzidos na actualidade e que 50% do plástico que usamos no nosso quotidiano é só utilizado uma vez. De acordo com os resultados das campanhas de recolha de plástico em praias, os objetos de plástico mais comuns encontrados (por ordem de magnitude) são: beatas de cigarro, garrafas de plástico, tampas de garrafa e de copos de café, embalagens de alimento, sacos de supermercado, palhinhas e espátulas de café, outro tipo de sacos de plástico e embalagens de espuma para *take-away*. Com base neste levantamento, pode afirmar-se que este "Top Ten" não deverá ser muito diferente do plástico abandonado nas restantes áreas do planeta.



Sendo a maioria dos plásticos de origem sintética, não se tratam de matérias biodegradáveis. Porém, quando submetidos a fatores ambientais, como o sol, o vento e a força das ondas, podem fotodegradar-se, originando uma decomposição lenta em pequenos fragmentos conhecidos como microplásticos.

A fragmentação de grandes artigos plásticos em microplásticos é comum no meio terrestre, como nas praias, por causa da alta irradiação Ultra-Violeta e abrasão do vento e das ondas. No oceano o processo de degradação é muito mais lento devido a temperaturas mais baixas e exposição UV reduzida.

A interferência dos materiais plásticos com os ciclos naturais leva às situações amplamente divulgadas de acumulação quer no meio terrestre, quer no meio aquático, permanecendo inalteráveis por largas décadas.

Estudos realizados pelas Nações Unidas estimam que dos 5,7 biliões de toneladas de resíduos plásticos produzidos até 2015, apenas 9% foram reciclados, 12% incinerados e 79% enviados para aterros sanitários ou abandonados no ambiente.

## Os bioplásticos

Na atualidade, a indústria de plásticos ainda depende de recursos fósseis, já que mais de 99% dos plásticos tem origem no petróleo. O desenvolvimento de novos materiais plásticos a partir de fontes renováveis e biodegradáveis é um grande desafio para a indústria química.

Os bioplásticos são plásticos derivados de fontes renováveis de biomassa, como óleos vegetais, amido de milho, palha, desperdícios de madeira, resíduos alimentares, etc.

Todos os materiais orgânicos apresentam a propriedade de serem degradados ao longo do tempo por meios físicos, químicos ou biológicos e reduzidos a moléculas simples como água, dióxido de carbono ou metano. No entanto, a biodegradabilidade é altamente dependente de fatores ambientais, como temperatura, humidade, oxigénio e microorganismos.

Um plástico para ser considerado biodegradável, deve apresentar características de fácil decomposição na presença de água, oxigénio e de microrganismos. As normas europeias exigem que, para que se certifique um plástico como biodegradável, 90% do objeto não deverá ultrapassar um período de decomposição superior a seis meses (Norma Europeia EN 13432).

## Os movimentos Zero Desperdício e os Plásticos

A filosofia Zero Desperdício incentiva o redesenho dos ciclos de vida dos recursos de forma a promover que todos os produtos tenham uso prolongado e uma grande taxa de reutilização. O objetivo é reduzir ao máximo possível o encaminhamento de resíduos para aterro, incineração ou abandono no meio ambiente. Apresenta-se como uma abordagem sistémica integrada, procurando alterar os comportamentos sociais de forma a reduzir o descarte e o desperdício aos níveis máximos possíveis.

Os movimentos zero desperdício pretendem também aumentar os níveis de consciência da comunidade sobre os benefícios sociais e económicos que se obtêm quando o resíduo é considerado como um recurso ou uma matéria-prima secundária sobre a qual podem ser construídas oportunidades de emprego e negócios verdes.

Embora a reciclagem possa ajudar a reduzir a quantidade de plástico depositado em aterros sanitários ou no meio ambiente, apenas alguns tipos de plásticos podem ser reciclados. Por outro lado, no que toca à fração que pode ser reciclada, todo o processo requer ainda o consumo de muita energia e água, o que não é a melhor solução quando se trata de itens de uso único. Neste

sentido, os movimentos zero desperdício procuram apresentar um conjunto de soluções para a minimização das consequências do plástico que assentam, na sua essência, na abolição dos objetos de uso descartável ou a sua substituição por materiais alternativos com consequências menos nefastas para o ambiente. Outra das vertentes de abordagem passa por uma melhor sensibilização das populações para optar pela aquisição de produtos que usem menos embalagens de plástico.

## Dicas para reduzir a utilização dos plásticos

Encarar a atualidade sem plástico talvez seja uma tarefa complexa. No entanto, existem uma série de medidas de fácil aplicação que podem contribuir para o início da redução da sua utilização.

### 1. Tenha um saco para o transporte das suas compras sempre à mão

A utilidade dos sacos de plástico descartáveis é extremamente limitada, porém estima-se a utilização entre cinco bilhões e um trilhão dos mesmos anualmente.

Podem ser utilizados sacos de uso prolongado para acondicionar compras ou mesmo aboli-los pura e simplesmente encontrando formas alternativas de acondicionamento e transporte;

### 2. Deixe de utilizar água engarrafada

É uma medida simples de redução da utilização do plástico. Estima-se que anualmente são utilizados 800 milhões de litros de petróleo para a produção de garrafas de água;

### 3. Troque a embalagem de plástico por cartão

Genericamente é mais fácil reciclar o cartão do que o plástico. Por outro lado, os produtos de papel tendem a biodegradar mais facilmente. Assim, sempre que existir opção de escolha no tipo de embalagem é preferível optar pela de cartão;

### 4. Desista de utilizar palhinhas de plástico

No ano de 2018, com base nos resultados obtidos através da campanha mundial de recolha de plástico em praias, estima-se que cerca de 8,3 bilhões de palhinhas encontram-se abandonadas nas zonas costeiras do planeta.

Não sendo obviamente a fonte de maior contributo para os resíduos de plástico de uso descartável abandonado no ambiente, face ao tipo de uso dado pode ser facilmente evitado.



### 5. Esteja atento aos produtos de higiene pessoal

Uma parte significativa do plástico que polui os oceanos é microplástico, com dimensões quase impossíveis de filtrar. Para além do contributo dado através da desagregação de objetos maiores, este tipo de matérias pode ter também origem nos produtos de higiene pessoal que usamos diariamente. Muitas vezes são adicionados com o objetivo de funções de branqueamento e exfoliação da pele.

Existem muitas alternativas biodegradáveis aos microplásticos adicionados aos produtos cosméticos, sendo preferível a aquisição destes em detrimento dos que na sua composição registam a presença de “polipropileno” ou “polietileno”.

### 6. Repense a sua forma de armazenamento de alimentos

As embalagens e sacos de plástico de conservação e transporte de alimentos de uso único têm alternativas. Nomeadamente para o transporte diário recorrer a recipientes de vidro, metal ou papel cartão. Na conservação de alimentos em casa os objetos de vidro, cerâmica ou metálicos também podem substituir as caixas ou a película plástica.

### 7. Comprar a Granel

A maioria dos resíduos plásticos é gerada na cozinha. Assim, uma das melhores maneiras de reduzir a produção de resíduos de embalagens é, sempre que possível, adquirir a granel usando os seus próprios recipientes.

Atualmente, também vão surgindo oportunidades de permitir a reutilização de embalagens no que toca a produtos de higiene, limpeza e cosmética através da possibilidade de recorrer às estações de recarga disponibilizadas para o efeito.

## Objetivos

- Percecionar as consequências negativas do uso do material plástico para o ambiente;
- Contribuir para uma tomada de consciência sobre a necessidade de preservar a qualidade do ambiente, nomeadamente a importância de desenvolver hábitos que reduzam a utilização do plástico e promovam um consumo responsável;
- Incentivar os alunos a assumirem compromissos tendentes à alteração da atual situação;
- Orientar abordagens também para outras questões relacionadas com a prevenção de produção e gestão sustentável de resíduos;
- Percecionar que existem soluções alternativas à utilização massiva de objetos de plástico de utilização única.

## Atividades

Explorar com os alunos atitudes e medidas concretas para reduzir a utilização do plástico nas atividades escolares, no espaço público e em casa, nomeadamente:

- Explorar como podem reduzir o uso do plástico nas merendas que levam para a escola;
- Fazer um “Plastic Safari” na área envolvente à escola, nos espaços verdes envolventes ou junto à zona ribeirinha para fazer recolha de material plástico abandonado, identificar com o docente a sua origem e discutir de que forma se podem alterar hábitos que evitem o seu abandono;
- Desenvolver ao longo do período letivo uma experiência em que se submete as condições naturais de decomposição (presença de água, oxigénio e microrganismos), um objeto orgânico

e um objeto plástico para demonstração da permanência do plástico no ambiente ao longo do tempo. Para tal, poderá ser utilizado um local do espaço verde ou horta da escola.

## Antes das Atividades

Fornecer informação aos alunos sobre a gestão integrada de resíduos, nomeadamente de embalagens, exemplos de medidas de redução, reutilização, recuperação de energia e destino final.

## Para saber mais

<https://www.apambiente.pt/?ref=x254>

<https://www.quercus.pt/fileiras-residuos/3621-plastico>

<https://www.oceanario.pt/noticias/oceanario-e-fundacao-oceano-azul-lancam-campanha-o-que-nao-acaba-no-lixo-acaba-no-mar>

<https://www.zerowastelab.pt/>

<https://www.facebook.com/plasticusmaritimus/>

<https://www.unenvironment.org/resources/report/single-use-plastics-roadmap-sustainability>

[https://oceanconservancy.org/wp-content/uploads/2017/06/International-Coastal-Cleanup\\_2017-Report.pdf](https://oceanconservancy.org/wp-content/uploads/2017/06/International-Coastal-Cleanup_2017-Report.pdf)

Pego, Ana (2018) Plasticus Maritimus: Uma espécie Invasora, Edição Planeta Tangerina, novembro de 2018

### **Elaborado por**

Victor Vieira ([victorvieira@lisboaenova.org](mailto:victorvieira@lisboaenova.org))

### **Fotografia**

Victor Vieira, Unsplash

# Estrutura Ecológica e Corredores Verdes da cidade

*A presente proposta de trabalho integra a estratégia de Educação Ambiental para a Sustentabilidade da Câmara Municipal de Lisboa e da Lisboa E-Nova - Agência de Energia e Ambiente de Lisboa, e pretende incentivar a realização de atividades escolares sobre temáticas ambientais, no âmbito de Lisboa Capital Verde Europeia 2020.*

## Enquadramento



A Estrutura Ecológica de uma cidade é muito importante para o seu funcionamento uma vez que é sobre esta que se permite o desenvolvimento dos sistemas naturais.

Apesar das cidades terem, por norma, uma tendência para serem constituídas por espaços artificializados, o papel de uma estrutura ecológica, funcional, consistente, tem sido cada vez mais defendida como uma boa prática ao serviço da qualidade de vida.

Desde a revolução industrial que as cidades sofreram uma profunda alteração. Até lá, as cidades tinham uma dimensão e um relacionamento com o meio onde se inseriam tendencialmente equilibrado. A partir daí, a tecnologia permitiu, por um lado, um crescimento mais rápido e menos dependente da adequação às condições da paisagem pré-existente através de maior capacidade construtiva, e por outro aliada à migração das populações para as cidades na busca de emprego. As cidades constituíram-se como espaços de enormes concentrações de funções, gerando espaços artificializados onde se concentravam as populações.

O aparecimento de problemas de saúde generalizados em grande parte das populações por via das más condições de vida – poluição atmosférica, esgotos, acumulação de resíduos, etc. - constituiu o primeiro passo para a consciência da necessidade da mitigação destes efeitos através da presença de natureza na cidade. O primeiro parque urbano surge assim na Inglaterra do Século XIX.

Impulsionada por evidências científicas e pela constante necessidade de colmatar o crescimento das cidades, a necessidade de vegetação e a criação de espaços naturalizados na cidade não tem parado de aumentar. A partir dos inícios do Séc. XX a presença da vegetação começa a ser assente não apenas em princípios de saúde das populações, mas progressivamente em aspetos do funcionamento ecológico dos ecossistemas, e o planeamento das cidades começa a integrar a estrutura ecológica no desenvolvimento urbano.

O conhecimento dos ecossistemas assumiu grande destaque no período moderno e permitiu passar a assumir a salvaguarda da vegetação natural, p. ex. de um ribeiro numa cidade ou da qualidade de solos e tirar partido destas estruturas para a melhoria da qualidade de vida.



Mais próximo do final do Séc. XX, o chamado Pós-Modernismo constitui-se como um movimento capaz de integrar o conhecimento das paisagens e a complexidade dos ecossistemas e dos serviços prestados por estes à comunidade urbana numa evolução que pretende responder aos novos desafios, como as alterações climáticas e a perda de biodiversidade.

## Compreender a importância da Estrutura Ecológica

A Estrutura Ecológica consiste num conjunto de espaços urbanos com características predominantemente não construídas, que pode existir dentro e fora de uma cidade.

Numa cidade, a Estrutura Ecológica constitui-se por:

- a) Estrutura Ecológica Fundamental, ou principal;
- b) Estrutura Ecológica Complementar, ou secundária.

A Estrutura Ecológica Fundamental resulta do conjunto de espaços não-construídos capazes de criar ligações ecológicas de grande importância e articular-se com outras estruturas semelhantes das paisagens fora do meio urbano. Esta estrutura desenvolve-se frequentemente a partir do aproveitamento e interligação de importantes espaços verdes ou espaços naturais e naturalizados. A este conjunto de ligações ecológicas, contínuas, chama-se frequentemente de "corredor verde". É aqui que entram os grandes parques metropolitanos, os parques urbanos e as ligações entre estes espaços, que podem envolver ainda outras tipologias naturais ou naturalizadas como bosques, parques de hortas ou espaços agrícolas ou silvestres.

A Estrutura Ecológica Complementar desenvolve-se a uma escala mais pequena, de vizinhança, e trata de espaços igualmente de enorme valor para as populações, neste caso no que respeita à sua proximidade imediata. É constituída por parques de média dimensão, jardins públicos ou privados, até ao arvoredo dos arruamentos.

## Serviços de ecossistema

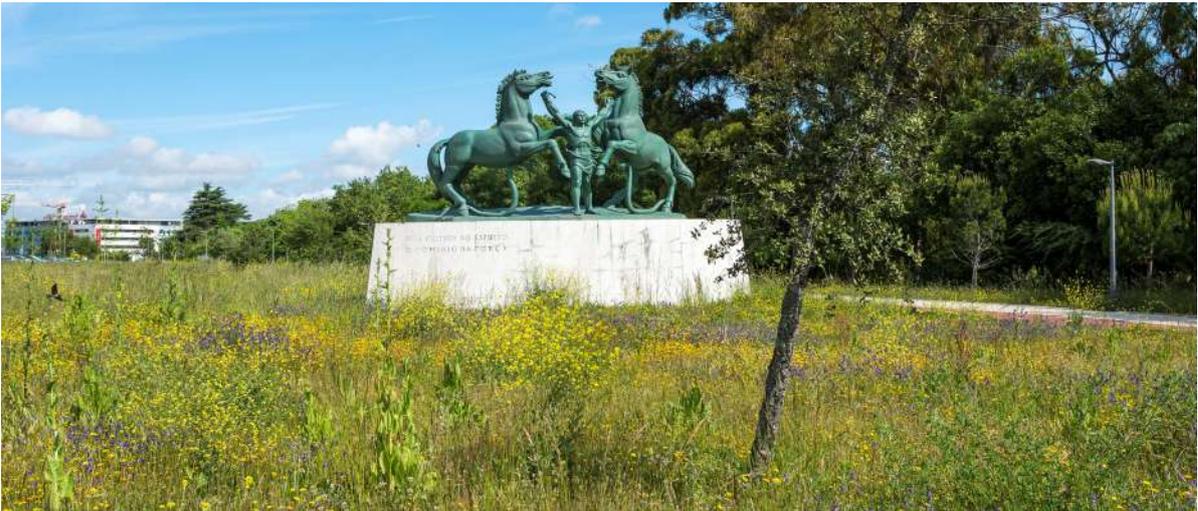
É comum saber reconhecer e valorizar serviços que uma determinada organização ou empresa nos presta. Mas a natureza na cidade também nos presta inúmeros serviços diretos e essenciais:

### Recreativo

As zonas verdes são espaços preferenciais para o recreio e lazer, para a prática desportiva e peças fundamentais para o equilíbrio e bem-estar das populações. Em determinadas situações, a estrutura ecológica permite a existência de áreas produtivas através de **parques de hortas** onde é possível com fins económicos ou meramente recreativos produzir alimentos e consumi-los localmente. Embora andar a pé e de bicicleta possam ser vistos como desporto, a utilização de corredores verdes urbanos a **pé e de bicicleta é cada vez mais uma forma de deslocação quotidiana casa-trabalho**, com a vantagem de se fazer um trajeto apelativo no meio da natureza.

### Climático

A estrutura ecológica constitui uma ferramenta muito eficaz e a custos reduzidos, por exemplo para reduzir as ondas de calor ou promover a infiltração das águas das chuvas nas zonas verdes e **reduzir desta forma as cheias urbanas**. A redução da temperatura numa onda de calor através das



sombras fornecidas pelas árvores é importante para melhorar o conforto e a saúde humana, mas também porque reduz a necessidade de utilização de energia no arrefecimento. A vegetação é ainda um grande reservatório de carbono atmosférico.

#### Qualidade do ar, do solo e da água:

É a Estrutura Ecológica, livre de obstáculos construídos, que permite acautelar corredores de ventilação atmosférica, essenciais para drenar o ar poluído. A vegetação tem ainda a capacidade de reter poeiras em suspensão e contribuir para a **remoção ativa de poluentes**, atuando como um filtro biológico.

A melhoria da riqueza dos solos faz-se através da proteção dos solos com elevadas qualidades para produção de biomassa, mas também o seu enriquecimento acontece pela **incorporação de matéria orgânica** através das raízes e folhagem que se degrada naturalmente ou ainda pela adição propositada de matéria orgânica, como é o caso das hortas urbanas através da compostagem. Alguns prados ricos em leguminosas são ainda capazes de promover a fixação em grandes quantidades de azoto no solo e com isso melhorar consideravelmente a sua qualidade.

A retenção e infiltração de águas no solo permite, para além da redução do escoamento e alívio dos sistemas de drenagem, **alimentar os aquíferos subterrâneos**, reservas preciosas para o funcionamento do ciclo da água.

#### Biodiversidade

Cada vez mais a presença de **biodiversidade** nas cidades representa um importante fator de equilíbrio ecológico e do funcionamento dos ecossistemas. Mais ainda do que uma listagem de espécies variadas, a biodiversidade é hoje uma

forma de avaliar o desempenho e funcionamento da natureza na cidade e uma estratégia para a **resiliência das paisagens**.

A sua medição é fundamental para que se possa perceber **como está a evoluir a natureza na cidade**, quer em termos da permeabilidade dos solos, como da continuidade ecológica ao nível dos cobertos vegetais, aumento do arvoredo, espécies e *habitat*, entre outros.

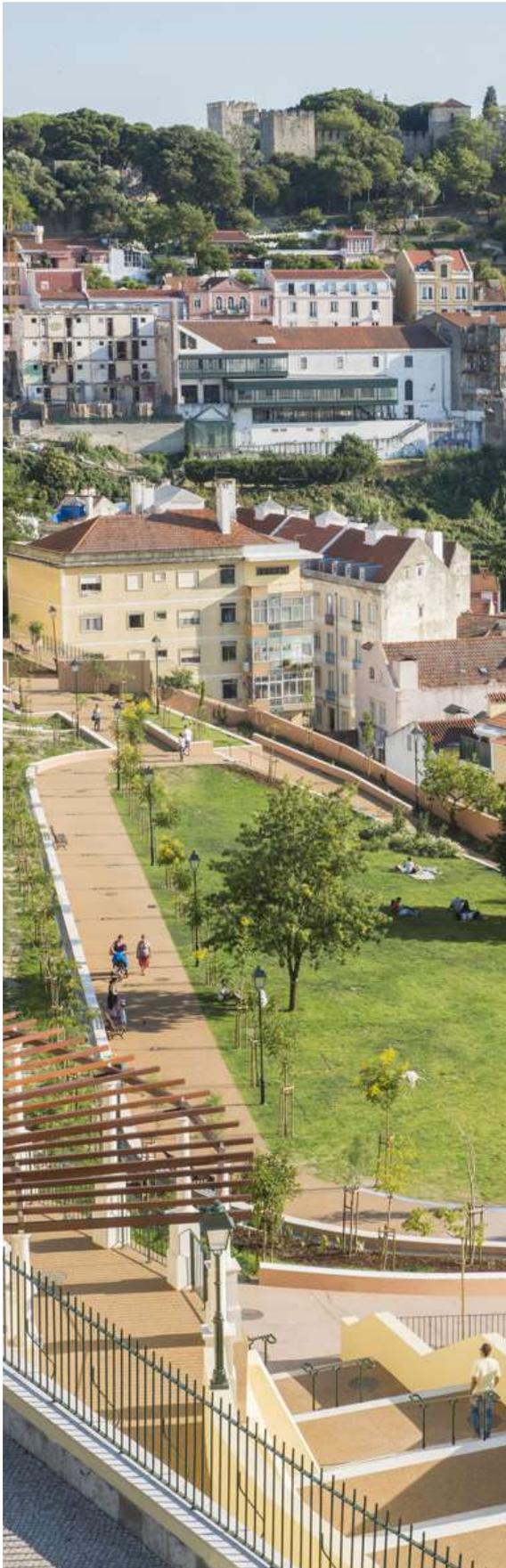
O **grau de naturalização dos ecossistemas** permite gerir a vegetação de forma a que se possa ver o ciclo das estações do ano e desta forma potenciar a floração das espécies, aspeto decisivo como fator de **atração de polinizadores**, como sejam as abelhas ou as borboletas.

A escolha das espécies de árvores e arbustos ou dos cobertos herbáceos têm uma forte influência na criação e gestão de *habitat*, por exemplo, **para a avifauna**.

## Sabia que...

### Corredores verdes

Há vários tipos de corredores verdes urbanos com comprimentos e larguras distintas? Não há uma largura mínima definida para ser considerado um corredor verde, mas para ter uma função biológica completa é preciso assumir pelo menos umas largas dezenas de metros e condições de continuidade em todo o percurso. Se houver interrupções, por exemplo de rodovias ou linhas férreas, devem criar-se boas passagens que minimizem os impactes.



## Prevenção de cheias

É possível ter espaços verdes dedicados à infiltração de águas da chuva? Para isso é preciso construir bacias de retenção, que podem ser simples lagos quando chove, e para isso é preciso definir valas de escoamento até lá ou até poços de infiltração.

## Sombra eficaz e arrefecimento

Para evitar perder património arbóreo, as árvores em meio urbano só podem ser podadas através de trabalhos especializados e exigentes, seguindo regras técnicas muito detalhadas? Tudo para evitar que as árvores enfraqueçam com o apodrecimento de ramos ou entrada de doenças. Uma poda mal-executada, que destrua a copa, tira-lhe também a sua capacidade de produzir sombra.

## Crescer saudável

As árvores em caldeira têm uma muito menor capacidade de crescimento quando plantadas em caldeira quando comparadas com as árvores plantadas livremente no terreno em parques e jardins? As árvores, para terem boa sombra, devem ser plantadas com muito cuidado e rigor, quer nos parques e jardins, mas também nas ruas através de abertura de caldeiras de árvores no pavimento.

## Mais biodiversidade

As hortas urbanas são verdadeiros "spots" de biodiversidade urbana? Porque há sempre espécies em floração ao longo de todo o ano, e porque há uma melhoria permanente do solo que contribui designadamente para o aumento da fauna do solo.



## Poupar água

É possível reduzir o consumo de água potável na estrutura ecológica? Reduzindo as áreas a regar ao mínimo indispensável, promovendo a automatização e eficiência dos sistemas de

rega e no futuro próximo utilizar água reciclada tratada das estações de tratamento de água residual. É possível escolher espécies autóctones mais resistentes à escassez de água e promover em determinadas condições a instalação de prados de sequeiro biodiversos em vez de relvados regados.

## Para saber mais

Estrutura Ecológica de Lisboa

<https://www.lisboa.pt/cidade/ambiente/estrutura-ecologica>

Corredores verdes de Lisboa

<https://www.lisboa.pt/cidade/ambiente/estrutura-ecologica/corredores-verdes>

Corredor Verde de Monsanto

<https://www.lisboa.pt/cidade/ambiente/estrutura-ecologica/corredores-verdes/monsanto>

Panorâmica Projeto Corredor Verde Vale de Alcântara

[http://www.cm-lisboa.pt/fileadmin/templates/scripts/HTML/CML\\_Vale\\_Alcantara.html](http://www.cm-lisboa.pt/fileadmin/templates/scripts/HTML/CML_Vale_Alcantara.html)

### **Elaborado por**

Duarte d´Araújo Mata ([duarte.mata@cm-lisboa.pt](mailto:duarte.mata@cm-lisboa.pt))

### **Fotografia**

Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa E-Nova

A presente proposta de trabalho integra a estratégia de Educação Ambiental para a Sustentabilidade da Câmara Municipal de Lisboa e da Lisboa E-Nova - Agência de Energia e Ambiente de Lisboa, e pretende incentivar a realização de atividades escolares sobre temáticas ambientais, no âmbito de Lisboa Capital Verde Europeia 2020.

## Enquadramento



## Objetivos

- Usar a natureza como inspiração, ferramenta e material;
- Estreitar as relações entre arte e natureza;
- Criar apetência pelas saídas de campo aos jardins, parques e outros locais ao ar livre;
- Identificar algumas espécies da flora;
- Experimentar diferentes técnicas de registo gráfico e plástico;
- Expor e partilhar resultados.

## Capacidades a trabalhar:

- Observação, registo e identificação;
- Descoberta de materiais naturais;
- Construção e criatividade plástica e poética.

## Proposta de atividade

Um passeio ao ar livre, num jardim, parque ou outra zona arborizada.

Uma mochila de cartão que transporta materiais riscadores e que também serve para recolha de materiais naturais.

Uma missão de explorar, observar, recolher e criar usando a imaginação.

Uma proposta que inclui 3 momentos de criação plástica e poética que articulam relações entre arte e natureza.

**1.** Começa na escola com a construção da mochila (uma caixa de cartão branca ou neutra – por exemplo de sapatos, com dois cordéis que fazem as alças). Dentro da mochila coloca-se uma caneta fina preta, 5 marcadores de feltro de cores, uma folha de cartolina igual ao formato do fundo da caixa e um tubo de cola.

**2.** Prossegue em passeio pelo local escolhido. Num dia de sol vão desenhar nas paredes exteriores da mochila um herbário de sombras. Isto significa que sem danificar as plantas, sem as arrancar, conseguem desenhar as suas sombras projetadas.



Desenham o contorno das sombras de imediato com a caneta fina (sem receio da irregularidade ou do erro, todos os registos são válidos).

Experimentam aproximações e inclinações da superfície de desenho (parede da mochila), cruzamento e sobreposição de diferentes sombras. Este trabalho deve ser realizado a pares para entreajuda (um segura a mochila para que o outro desenhe mais facilmente as sombras projetadas). À medida que vão explorando o jardim e descobrindo algumas espécies de árvores e arbustos, as crianças vão recolhendo as sombras. Depois reúnem-se os alunos num mesmo ponto do jardim onde terminam o trabalho de forma individual. Aqui podem usar os marcadores de cores. Trabalha-se a linha, a mancha, a sobreposição, o cruzamento de linhas e alternância de cores, relações de positivo/negativo, combinações de complementares, texturas e ritmos.

**3.** A atividade pode continuar no mesmo dia ou num dia próximo, criando uma rotina de saídas de

ar livre. Faz-se uma recolha de elementos naturais caídos no chão. Folhas, ramos, frutos, sementes. Vão-se guardando na mochila de cartão. Reúne-se o grupo, em círculo, num local acolhedor. Os materiais recolhidos são dispostos no centro do grupo para serem observados, comentados e partilhados. Se o professor souber identificar as espécies é sempre interessante nomeá-las. Propõe-se a construção de seres fantásticos, "animais vegetais", utilizando os elementos encontrados.

A cartolina e a cola que se colocaram no interior da mochila são agora utilizadas para a criação das composições.

**4.** Pode haver lugar a uma atividade final. Uma instalação artística na escola que consiste na disposição de todas as mochilas abertas onde se podem admirar os herbários de sombras no exterior das caixas-mochila e os animais vegetais colocados no interior. Oportunidade para convidar amigos e familiares e partilhar as várias etapas deste processo de descoberta ao ar livre.





## Para saber mais

<https://www.wilder.pt/>

<https://diadeaulasaoarlivre.pt/>

<http://tpaisagem.blogspot.com/2019/02/herbario-de-sombras.html>

<http://tpaisagem.blogspot.com/2018/10/animais-vegetais.html>

<https://www.woodlandtrust.org.uk/naturedetectives/>

### **Elaborado por**

Vanda Vilela ([vanda-vilela@sapo.pt](mailto:vanda-vilela@sapo.pt))

### **Fotografia**

Vanda Vilela