

# 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*