



# mapear

Mapeamento ambiental colaborativo  
da qualidade do ar e ruído

## PLANO DE FORMAÇÃO DE CURTA DURAÇÃO DE PROFESSORES E MONITORES 2020



## ORGANIZAÇÃO

A **ASPEA - Associação Portuguesa de Educação Ambiental** é uma organização não-governamental de Ambiente e Desenvolvimento sem fins lucrativos, de Utilidade Pública, que tem como objectivo principal o desenvolvimento da Educação Ambiental a todos os níveis no ensino, formal e não formal, e para diversos actores sociais, comunidades e territórios. É a Organização coordenadora responsável pela criação, implementação e execução do projecto **MAPEAR**. Mais informações em [www.aspea.org](http://www.aspea.org).



## BREVE DESCRIÇÃO DO PROJECTO

O projecto **MAPEAR - Mapeamento Ambiental Colaborativo da Qualidade do Ar e Ruído**, financiado pelo Fundo Ambiental 2020, promove a literacia socio-ambiental na comunidade escolar, sobre os impactos do ruído e da poluição do ar nos metabolismos urbano e humano, cuja mitigação e eliminação estão directamente associados aos Objectivos do Desenvolvimento Sustentável «3. Saúde de qualidade» e «11. Cidades e comunidades sustentáveis».

O conjunto de **actividades** desenvolvidas pelo MAPEAR pretende contribuir para uma aprendizagem activa, inclusiva, colaborativa, interdisciplinar e humanista, de base ecologista e social, dentro do ensino formal, com práticas que reforcem as competências, os princípios e os valores descritos no perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória, no que respeita às competências *soft* e *hard* da sustentabilidade, reflexão crítica, inovação, participação e cidadania.



O **Plano de Formação do MAPEAR** capacita professores de escolas do 3.º ciclo do Ensino Básico e Secundário, inseridas nas regiões com núcleos da ASPEA (Açores, Aveiro, Braga, Bragança, Lisboa e Viseu), nas temáticas de qualidade de ar e ruído, tendo como base dois eixos centrais da Estratégia Nacional de Educação Ambiental (ENEA 2020): *descarbonizar a sociedade e valorizar o território*.

A capacitação baseia-se em **estratégias de investigação-acção e educação-acção participativa**, envolvendo a apropriação por parte dos monitores dos núcleos da ASPEA, dos professores e, posteriormente, dos estudantes, de tecnologias *open source* de monitorização de concentrações de gases e partículas e dos níveis de ruído nas imediações das escolas parceiras e em zonas estratégicas das suas localidades, nomeadamente em zonas de maior concentração de tráfego automóvel (núcleos urbanos), nos percursos pendulares entre casa e escola, nos parques e zonas verdes da cidade, entre outros.



Os dados recolhidos nas **campanhas de monitorização e de cartografia colaborativa** irão suportar uma plataforma *online WebSIG* interactiva, com ferramentas como geovisualizador, *dashboards* e *storymaps*, que permitirão diagnosticar, analisar e disseminar os resultados, contribuindo para a construção da literacia socio-ambiental dos monitores, professores, estudantes e a comunidade em que a escola se insere. No seguimento far-se-á uma análise e tratamento das informações recolhidas, identificando os impactes ambientais positivos e negativos para as várias zonas, com o intuito de formular posteriores propostas de **melhores práticas ambientais**, que poderão ser implementadas para a resolução ou minimização dos problemas locais identificados, através da formulação de políticas públicas locais.

Partindo dos resultados obtidos, um **e-book sobre a qualidade do ar e ruído** será elaborado e disponibilizado no micro-site do **MAPEAR**, numa secção dentro da página web da ASPEA, e cujas cópias físicas serão distribuídas às escolas parceiras do



MAPEAR, aos núcleos da ASPEA e aos órgãos do Poder Local, nomeadamente Juntas de Freguesia e Câmaras Municipais, de forma a **potenciar propostas de mudança nas políticas públicas locais**, no quadro dos orçamentos participativos municipais e comunicações às assembleias.

No final do projecto será organizado um **Seminário Nacional de Boas Práticas Ambientais em Ar e Ruído do MAPEAR**, no qual serão apresentados os resultados do mesmo, a partir da apresentação de trabalhos realizados pelos alunos e professores. Será também elaborado um documento de propostas de políticas públicas com recomendações e medidas, direccionadas aos órgãos do Poder Local, com base nos resultados e estudos elaborados pelas escolas parceiras sobre a gestão ambiental da qualidade do ar e ruído nos seus Municípios, sendo divulgado através dos meios de comunicação social e entregue aos decisores políticos.



O MAPEAR ambiciona introduzir **metodologias de investigação-acção** nas comunidades educativas, em áreas temáticas ambientais menos desenvolvidas nas escolas, nomeadamente a qualidade do ar e o ruído e, deste modo, incentivar à participação ativa no quotidiano das comunidades e cidades em que as escolas se inserem - trata-se de enraizar a “aprendizagem fora de portas” através do recurso às **novas tecnologias ao dispor da ciência cidadã**. Por conseguinte, enumeram-se os **principais objectivos SMART** (específicos, mensuráveis, atingíveis, relevantes e temporais) a atingir:

- Promover a literacia socio-ambiental relativamente à qualidade do ar e ruído nas cidades e nas comunidades em que as escolas se inserem, incutindo a sensibilização ambiental em meio escolar, a partir de estratégias de monitorização e mapeamento de dados com base na metodologia de ciência cidadã, análise de resultados e diagnóstico, proposta e disseminação de boas práticas;



- Capacitar professores como agentes multiplicadores do MAPEAR;
- Dotar os professores de ferramentas digitais e de medição que possam utilizar nas suas actividades lectivas com vista à promoção de uma consciência crítica e activa dos alunos no que respeita à qualidade do ar e ruído ambiente, numa aprendizagem fora de portas;
- Estimular os princípios, competências e valores recomendados pelo despacho n.º 6478/2017, referente ao perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória, bem como da Recomendação n.º 1/2020 do Conselho Nacional de Educação, por forma a criar propostas em políticas públicas para a materialização da educação ambiental na transição para as cidades inteligentes, resilientes e sustentáveis.



## ENQUADRAMENTO DAS ACÇÕES DE FORMAÇÃO

O MAPEAR possui um plano de formação para os docentes que participam nas actividades do projecto. A formação será direccionada para a actualização de conceitos e abordagens na área dos impactes da mobilidade sobre o ambiente, bem como a exploração de práticas que podem ser replicadas em contexto escolar com os alunos sobre a qualidade do ar ambiente e ruído na cidade e comunidades onde se insere a escola. O plano de formação contempla **3 Acções de Formação de Curta Duração** no total, sendo uma de 6 horas presenciais e uma de 3 horas por videoconferência a serem realizadas de Setembro a Novembro de 2020 em cada escola parceira do projecto, e uma outra acção única de 6 horas presenciais em Novembro de 2020, correspondente ao Seminário Nacional do MAPEAR onde participarão todas escolas parceiras, alunos e professores.



As formações possuem uma **abordagem teórico-prática**, dando destaque a apresentação não só de conceitos e evolução de fenómenos e impactes ambientais urbanos, mas também de metodologias de ensino experimental e tecnológico para que os formandos possam replicar na prática docente. Serão utilizadas metodologias activas com trabalhos em grupo e individual, actividades de discussão e reflexão, casos de estudo, saídas de campo, experimentação e utilização de novas tecnologias (aplicativos móveis, plataformas de georreferenciação, sondas multi-paramétricas de medição de poluentes atmosféricos e ruído).



## CENTRO DE FORMAÇÃO

O **Centro de Formação de Professores da Ordem dos Biólogos (cfobio)** é a organização parceira da ASPEA que é responsável pela validação, gestão de dossier da formação e emissão de certificados por cada Acção de Formação deste Plano de Formação. Os certificados do Centro de Formação são elegíveis para professores, contando para efeitos de progressão na carreira. Aos restantes, e demais públicos, será emitido um certificado de frequência por cada Acção de Formação. Mais informações em [www.ordembiologos.pt/formacao](http://www.ordembiologos.pt/formacao).



## EQUIPA DO PROJETO

### COORDENAÇÃO

JOAQUIM RAMOS PINTO

VASCO NEVES

### MONITORES

**AVEIRO:** ÍRIS SILVA

**BRAGA:** ANA CRISTINA COSTA

**BRAGANÇA:** JULIANA COSTA

**FAIAL:** BELA DUTRA

**LISBOA:** MARGARIDA MONTEIRO

**UISEU:** FÁTIMA PINHO



## EQUIPA DE FORMADORES

### DAVID RAMOS SILVA

- Formador Responsável pelas Acções de Formação de Curta Duração do projecto MAPEAR. Formador Acreditado n.º CCPFC/RFO 37539/16 pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua de Professores. Membro da Equipa do projecto MAPEAR.
- Vice-Presidente da Associação Portuguesa de Educação Ambiental.
- Doutoramento em Ciências e Engenharia do Ambiente pela Universidade de Aveiro.
- Licenciado e Mestre em Engenharia do Ambiente pela Universidade de Aveiro.

### VASCO NEVES

- Coordenador do projecto MAPEAR. Orador convidado nas Acções de Formação de Curta Duração do projecto MAPEAR.
- Membro da Associação Portuguesa de Educação Ambiental.
- Doutoramento em Astronomia pela Universidade do Porto.
- Licenciado e Mestre em Física pela Universidade de Aveiro.



## ANA CRISTINA FERREIRA NETA

- Oradora convidada nas Acções de Formação de Curta Duração do projecto MAPEAR. Membro da Equipa do projecto MAPEAR.
- Membro da Associação Portuguesa de Educação Ambiental.
- Investigadora-Colaboradora no Observatório Educador Ambiental Moema Viezzer-Unila.
- Doutoranda em Geografia pelo Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa.
- Licenciada e Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Campina Grande e Universidade Federal da Paraíba.



## ACÇÕES DE FORMAÇÃO DE CURTA DURAÇÃO

**A. Workshop de Implementação do MAPEAR (6h presenciais)**

**B. Workshop de Democracia, Participação Pública e Cidadania Activa (3h por videoconferência)**

**C. Seminário de Boas Práticas Ambientais em Ar e Ruído na transição para as cidades e comunidades sustentáveis (6h presenciais)**

## DESTINATÁRIOS

**Professores do 3.º Ciclo do Ensino Básico, Ensino Secundário e Profissional (carácter geral) das escolas que integram o projecto.**

**Monitores de Educação Ambiental da ASPEA e organizações parceiras.**



## CALENDARIZAÇÃO

**A. Workshop de Implementação do MAPEAR: Setembro/  
Outubro 2020**

**B. Workshop de Democracia, Participação Pública e Cidadania  
Activa: Outubro 2020**

**C. Seminário de Boas Práticas Ambientais em Ar e Ruído  
na transição para as cidades e comunidades sustentáveis:  
Novembro 2020**



## CONDIÇÕES DE FREQUÊNCIA E MATERIAIS

As Acções de Formação descritas neste Plano de Formação do MAPEAR são totalmente gratuitas, bem como os materiais didáctico-pedagógicos fornecidos, o certificado emitido e as refeições/coffee breaks. A cada docente será entregue uma pasta dossier com todos os conteúdos das formações e outros materiais do projecto, nomeadamente os equipamentos de medição. É aconselhável que o formando traga o seu portátil para a primeira Acção de Formação A, caso possua.

## AVALIAÇÃO

As Acções de Formação de Curta Duração não têm avaliação sumativa, apenas será solicitado o preenchimento de um inquérito de satisfação sobre a formação. Este inquérito será preenchido *online*, pelos formandos, no final de cada Acção de Formação para avaliar: i) a pertinência da formação, ii) programa e conteúdos da Acção, iii) a metodologia utilizada, iii) a adequação



da acção às necessidades individuais de formação; iv) o impacto das competências adquiridas para o desempenho da actividade profissional e prática docente; v) organização, equipamentos e espaços; vi) monitoria e formadores; vii) avaliação global.

## METODOLOGIA DAS ACÇÕES DE FORMAÇÃO

### A. *Workshop* de Implementação do MAPEAR

O *workshop* está dividido em 4 módulos, sendo o primeiro de abordagem teórica sobre a apresentação do projecto, objectivos, tarefas e actividades em que a escola participará. O segundo módulo abordará os conceitos teóricos de base na área da qualidade do ar e ruído ambiente, legislação vigente, boas práticas ambientais para a defesa da saúde pública em centros urbanos e exemplos de outras plataformas colaborativas de ciência cidadã.



Estes módulos serão realizados em sala de aula, com recurso a métodos expositivos e activos, de reflexão e discussão de estudos de caso e análise de documentação de referência a utilizar nas tarefas posteriores do projecto.

Os terceiro e quarto módulos são constituídos por uma abordagem teórico-prática, em que os formandos irão aprender a manusear as sondas paramétricas de qualidade do ar e ruído, aquisição de dados através de uma saída de campo demonstrativa, utilização de uma plataforma de georreferenciação para inserção dos dados monitorizados e o cálculo e tratamento dos dados recolhidos. Com base numa metodologia colaborativa de aprendizagem activa, ambos os módulos pressupõem a utilização de novas tecnologias de medição e monitorização ambiental, bem como a exploração de *software* para a recolha e tratamento de dados.



## B. *Workshop* de Democracia, Participação Pública e Cidadania Activa

O *workshop* está dividido em 2 módulos, sendo o primeiro correspondente a um tutorial de acompanhamento e avaliação das tarefas realizadas pelos alunos e docentes até ao momento, bem como o esclarecimento de dúvidas, orientação e organização das actividades posteriores a desenvolver no MAPEAR.

O segundo módulo será sobre a participação pública e a cidadania activa enquanto processos de democracia participativa acessível aos jovens, onde a abordagem será teórico-prática, recorrendo a exposição de conceitos e matérias de participação pública local em órgãos públicos autárquicos e regionais. Será também testada a intervenção na formulação e comunicação de políticas públicas em ambiente.



## C. Seminário de Boas Práticas Ambientais em Ar e Ruído na transição para as cidades e comunidades sustentáveis

No final do projecto, um seminário de boas práticas ambientais será realizado com o intuito de partilhar e divulgar os trabalhos produzidos pelas escolas parceiras e influenciar as políticas públicas locais e os decisores políticos e técnicos nas temáticas do projecto. Este evento será constituído por sessões de exposição dos trabalhos realizados pelos docentes e alunos num grande auditório, havendo a participação de conferencistas convidados sobre a temática da qualidade do ar e o ruído ambiente em cidades. Terá também lugar um concurso de projectos de intervenção na Comunidade Educativa dentro da mesma temática.



## OBJECTIVOS

### A. Workshop de Implementação do MAPEAR

O *workshop* tem como objectivo principal capacitar os docentes e monitores das escolas-piloto que vão implementar o projecto na sua comunidade local, nomeadamente nas vias de mobilidade urbana com maior concentração de cargas poluentes atmosféricas e níveis de ruído ambiente significativos, por forma a identificar e monitorizar os níveis de poluição através do manuseamento de equipamento medidor específico, e propor medidas de mitigação e formulação de políticas públicas.

### B. Workshop de Democracia, Participação Pública e Cidadania Activa

O *workshop* tem como objectivo principal acompanhar os docentes e alunos das escolas-piloto que estão a implementar o projecto na sua comunidade local, orientando as suas actividades



e análise de resultados obtidos até ao momento. Nesta Acção haverá também um período dedicado à capacitação dos alunos e docentes na formulação e comunicação de políticas públicas nas temáticas do MAPEAR, incentivando à participação pública em órgãos do poder local e regional, bem como a intervenção nas consultas públicas e sugestão de boas práticas ambientais na escola, comunidade e cidade

### C. Seminário de Boas Práticas Ambientais em Ar e Ruído na transição para as cidades e comunidades sustentáveis

O Seminário final do projecto MAPEAR tem como objectivo principal divulgar, partilhar e esclarecer os demais actores sociais com interesse na área da qualidade do ar e ruído ambiente, nomeadamente técnicos e dirigentes de Autarquias, associações não-governamentais, órgãos do poder regional, escolas e demais públicos.



## CONTEÚDOS DAS ACÇÕES DE FORMAÇÃO

### A. WORKSHOP DE IMPLEMENTAÇÃO DO MAPEAR (6H PRESENCIAIS)

#### MÓDULO 1 | 0,5 h | Projecto MAPEAR

- 1.1. A Organização coordenadora (ASPEA) e a rede de escolas parceiras do projecto.
- 1.2. O projecto MAPEAR: enquadramento, objectivos, actividades, cronograma e financiamento.
- 1.3. Distribuição de tarefas e acompanhamento das actividades nas escolas parceiras.
- 1.4. Plano de Formação e Comunicação do projecto nas escolas parceiras.



## MÓDULO 2 | 1,0 h | Qualidade do ar e ruído para a saúde de qualidade, cidades e comunidades sustentáveis

- 2.1. Introdução à qualidade do ar ambiente e os seus impactes na saúde e ambiente nas cidades e comunidades. Os factores e parâmetros que influenciam a qualidade do ar ambiente.
- 2.2. Introdução ao ruído e aos seus impactes na saúde e ambiente nas cidades e comunidades. Os factores e parâmetros que influenciam o ruído ambiente.
- 2.3. Boas práticas ambientais em mobilidade sustentável e eficiência energética, saúde e qualidade de vida nas cidades e comunidades sustentáveis. Projectos de ciência cidadã no ar e ruído.
- 2.4. Políticas públicas em qualidade do ar ambiente e ruído em Portugal e Europa.



## MÓDULO 3 | 2,5 h | Instrumentação de monitorização da qualidade do ar e ruído

- 3.1. Princípios em detecção e medição de gases, partículas e ruído. Caracterização dos gases, partículas e ruído a serem medidos.
- 3.2. Montagem, calibração e controlo da instrumentação de monitorização do ar e ruído utilizados no projecto. Plano de amostragem, frequência de medição, período de medição e meteorologia. O aplicativo móvel de aquisição de dados.
- 3.3. Saída de campo: medição dos níveis de ruído e concentração dos poluentes atmosféricos numa artéria urbana de elevada mobilidade pendular e numa zona verde.



## MÓDULO 4 | 2,0h | Mapeamento georreferenciado colaborativo, análise e tratamento de dados

- 4.1. *Software* do equipamento e aquisição de dados. Fórmulas de cálculo para as diferentes unidades de medição e referência conforme a legislação em vigor.
- 4.2. Mapeamento WebSig colaborativo da medição dos gases, partículas e ruído registados na campanha de monitorização ambiental: *dashboard*, *geovisualizador* e *storymaps*.
- 4.3. Análise e tratamento dos dados de medições do ar e ruído.



## B. WORKSHOP DE DEMOCRACIA, PARTICIPAÇÃO PÚBLICA E CIDADANIA ACTIVA (3H POR VIDEOCONFERÊNCIA)

### MÓDULO 1 | 1,0 h | Acompanhamento e análise dos resultados obtidos pelas escolas parceiras

- 1.1. Acompanhamento das tarefas realizadas pelas escolas parceiras.
- 1.2. Análise dos resultados obtidos e trabalhos produzidos pelas escolas parceiras.
- 1.3. Divulgação e organização das próximas tarefas de fecho do projecto: formulação de políticas públicas e o seminário de boas práticas ambientais.



## MÓDULO 2 | 2,0 h | Participação em Políticas Públicas para uma Cidadania Activa

- 2.1. Processos de democracia participativa pública em Portugal.
- 2.2. Influência na formulação de políticas públicas em ambiente nas comunidades e órgãos do poder local e regional.
- 2.3. Comunicação e participação nas comunidades, órgãos do poder local e regional e consultas públicas.

### C. Seminário de Boas Práticas Ambientais em Ar e Ruído na transição para as cidades e comunidades sustentáveis (6h presenciais)

O programa do evento será organizado e divulgado após a conclusão das actividades anteriores e no período final do projecto, o qual será composto por uma conferência e partilha dos trabalhos desenvolvidos pelas escolas parceiras.



## ESCOLAS PARCEIRAS



## COORDENAÇÃO

JOAQUIM RAMOS PINTO  
VASCO NEVES

### CONTACTOS

#### ASPEA

Associação Portuguesa  
de Educação Ambiental

Tlf.: 234 092 847

Tlm.: 91 415 03 08

David Ramos Silva  
del.aveiro@aspea.org





**mapear**

Mapeamento ambiental  
colaborativo da qualidade  
do ar e ruído

<https://aspea.org>



**Contatos:**

+351 920 242 744

[del.aveiro@aspea.org](mailto:del.aveiro@aspea.org)