

**apa**

agência portuguesa  
do ambiente



# Técnicas de medição do gás radão

**Margarida Malta**

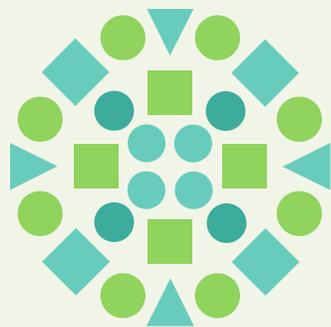
Chefe de Divisão

[margarida.malta@apambiente.pt](mailto:margarida.malta@apambiente.pt)



**REPÚBLICA  
PORTUGUESA**

AMBIENTE E  
AÇÃO CLIMÁTICA



**apa**

agência portuguesa  
do **ambiente**



**Seminário | LeaRn4LIFE**

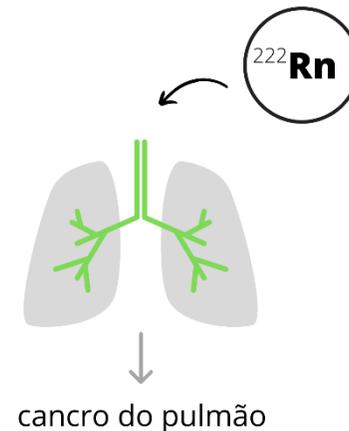
**CONCRETA**

**21 de novembro de 2024**



# O que é o radão?

O radão é um gás radioativo de origem natural, incolor e inodoro, estando classificado como um agente carcinogénico do Grupo 1 *IARC, 1988*



## Riscos de exposição

A exposição prolongada ao radão no interior de edifícios é uma das principais **causas** de **cancro do pulmão**.

**Risco de cancro do pulmão aumenta com a exposição**



Por cada **100 Bq/m<sup>3</sup>** de aumento na concentração de radão medida no interior de edifícios, o risco de **cancro do pulmão aumenta 16%**.

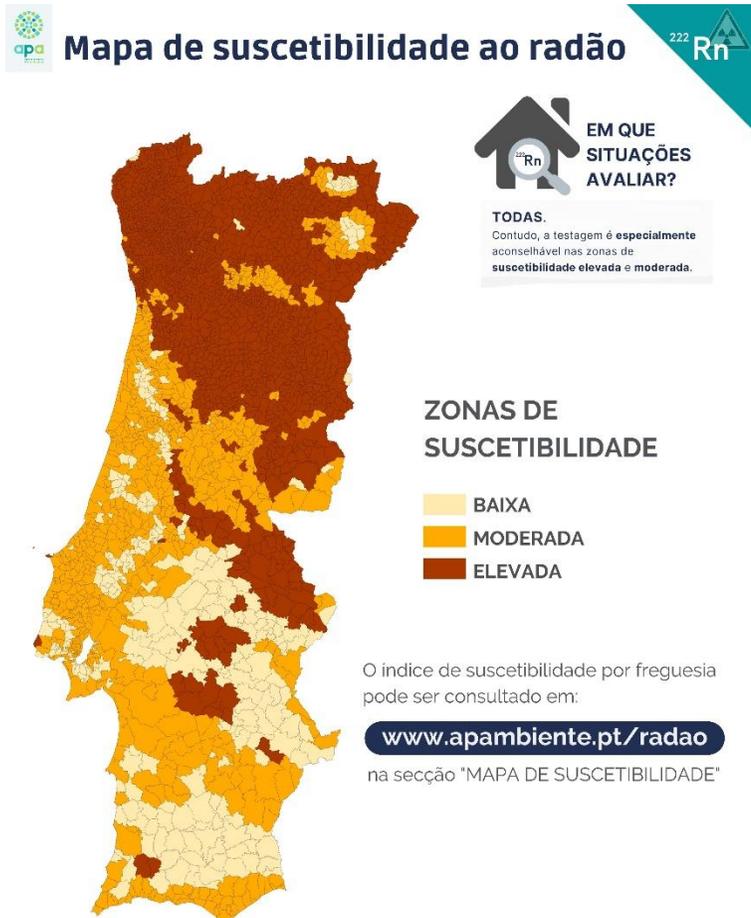
**3 a 14%** dos **cancros do pulmão** a nível mundial são resultantes da **exposição ao radão**.

# RADÃO – o que é e de onde vem?

- O radão é um gás **radioativo** de **origem natural**, não tem cor, nem cheiro.
- Provém do decaimento do urânio presente nas rochas e solos de onde é libertado e ascende à superfície.
- O radão está **presente em todo lado**, no exterior e no interior de edifícios.
- O radão **entra nos edifícios**, vindo do solo, através de fissuras ou fendas no chão e nas paredes, pelas juntas entre o chão e a parede e pela canalização mal ou não isolada.



# RADÃO - Como podemos saber se estamos expostos?



O mapa de suscetibilidade dá apenas a indicação dos níveis médios de radão para determinada zona, não devendo ser utilizado para prever o nível de radão num edifício.

A única forma de saber a **concentração de radão** é através da sua **medição**.



# RADÃO - Como podemos saber se estamos expostos?

## Como fazer o teste?

Utilizando **detetores passivos** e recorrendo a serviços especializados.

- **DETETORES PASSIVOS:** São de **pequenas dimensões**, fáceis de usar e não necessitam de energia para funcionar.
- **MEDIÇÃO:** Durante **3 meses**.



Exemplos de detetores passivos

### Mais informação sobre medição de radão com detetores passivos:

- Guia para a prestação de serviços na medição de radão por detetores passivos no ar interior de edifícios

Guia DEPR-DPA-GMRDP-01, disponível em [www.apambiente.pt/radiao](http://www.apambiente.pt/radiao) (secção "Medição de radão")



# RADÃO - Como podemos reduzir a exposição?

## E quando?

*Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro*

Artigo 145.º

Níveis de referência

Os níveis de referência a serem aplicados em consideração à exposição por radão são:

- a) Para habitações e outros edifícios com altos fatores de ocupação por membros do público, uma concentração média anual de atividade de radão de 300 Bq/m<sup>3</sup>; e
- b) Para locais de trabalho, uma concentração média anual de atividade de radão de 300 Bq/m<sup>3</sup>.

- SEMPRE.
- Contudo é especialmente aconselhável quando os **níveis** de concentração de radão no interior de um edifício **ultrapassam** os **300 Bq/m<sup>3</sup>**



# RADÃO - Como podemos reduzir a exposição?

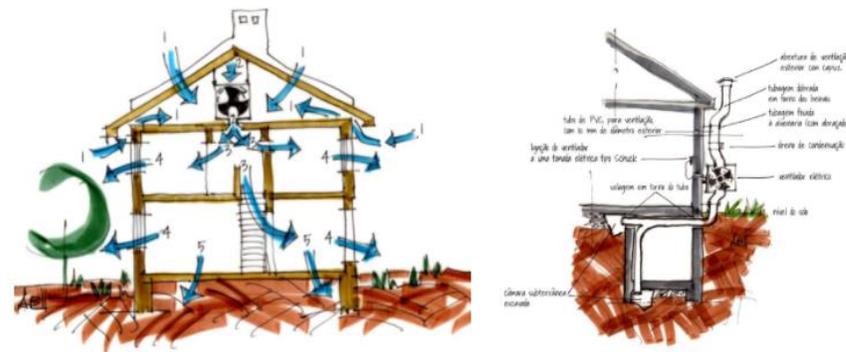
## EXEMPLOS DE SOLUÇÕES CONSTRUTIVAS

Os sistemas de redução dos níveis de radão no interior dos edifícios devem ser mantidos para serem eficazes. Têm de **funcionar 24h por dia** e têm de ser **periodicamente inspeccionados e preservados**.

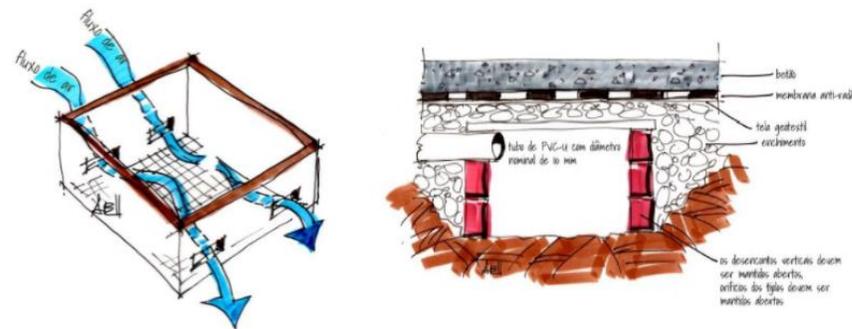
### Mais informação sobre mitigação:

- Relatório LNEC sobre medidas de remediação
- Relatório LNEC sobre medidas de prevenção

Disponível em [www.apambiente.pt/radiao](http://www.apambiente.pt/radiao)  
(secção "Medição de radão")



*Exemplos de medidas ativas.*



*Exemplos de medidas passivas.*

# Estrutura do PNRn

Diário da República, 1.ª série  
N.º 250 29 de dezembro de 2022 Pág. 171-(14)

## PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

### Resolução do Conselho de Ministros n.º 150-A/2022

Sumário: Aprova o Plano Nacional para o Radão.

O radão é um gás radioativo de origem natural que provém das rochas e dos solos e a sua concentração no interior dos edifícios depende principalmente das características geogénicas, do tipo de construção e do uso do edifício. Atendendo a que a exposição prolongada ao radão tem efeitos sobre a saúde humana, afigura-se necessário adotar instrumentos jurídico-administrativos que permitam gerir de forma eficaz e sustentada os riscos dela decorrentes.

Desde 2006, estão legalmente previstos limites máximos para a concentração do radão no ar interior de edifícios. Com efeito, a Diretiva 2002/91/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro de 2002, relativa ao desempenho energético dos edifícios, determinou que os Estados-Membros deviam implementar um sistema de certificação energética. Foi no contexto do Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios (SCE) que o gás radão foi considerado um agente contaminante do ar interior em edifícios e que foi imposta a sua pesquisa em edifícios construídos em zonas graníticas, nomeadamente nos distritos de Braga, Vila Real, Porto, Guarda, Viseu e Castelo Branco.

Por seu turno, com a adoção do Decreto-Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto, que procedeu à transposição da Diretiva 2010/31/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de maio de 2010, relativa ao desempenho energético dos edifícios, foram impostos, em relação aos edifícios de comércio e serviços, limiares de proteção e condições de referência de poluentes do ar interior, definidos pela Portaria n.º 353-A/2013, de 4 de dezembro, mantendo-se a obrigação de análise do radão em edifícios construídos em zonas graníticas.

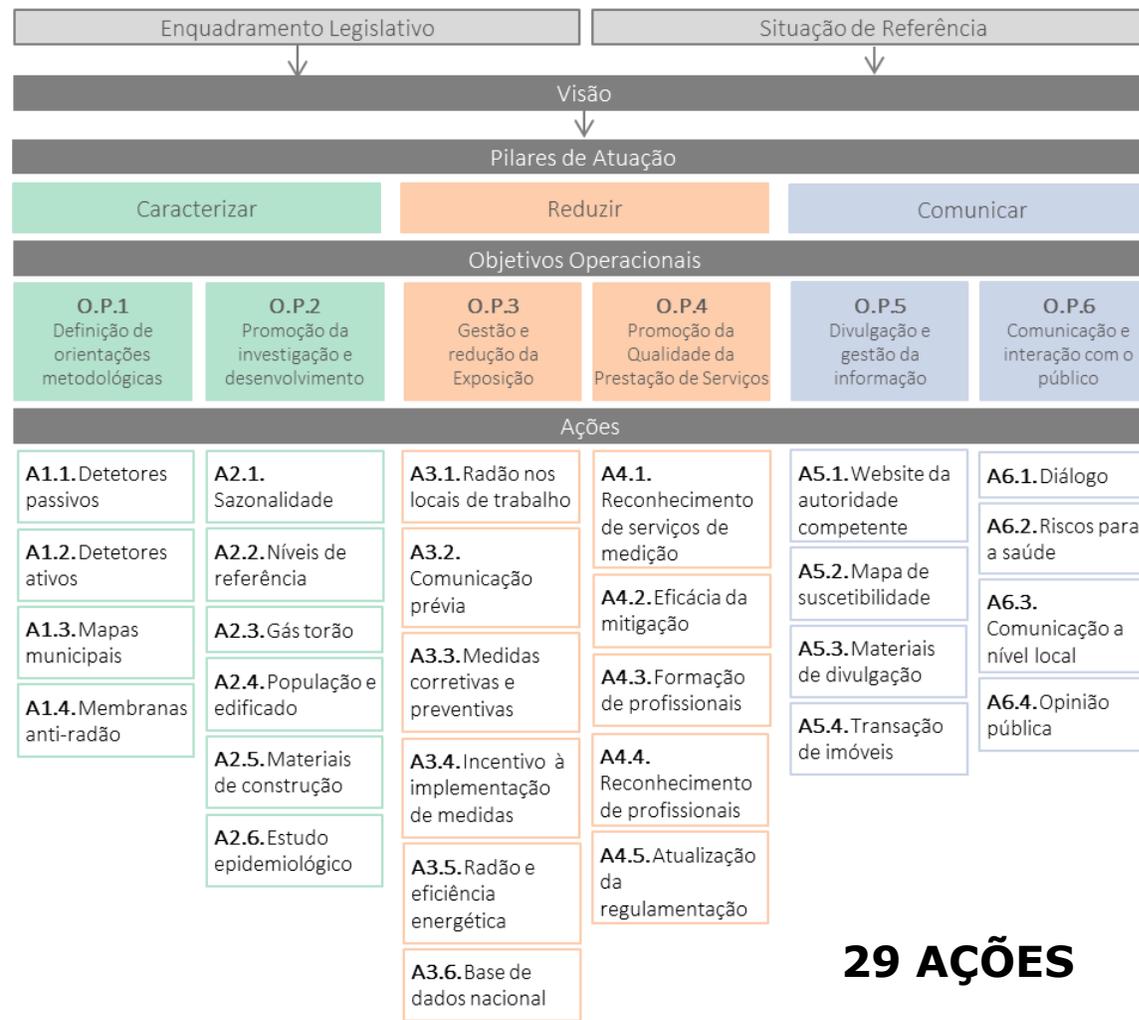
Mais recentemente, o Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, que procedeu à transposição da Diretiva (UE) 2019/944 e à transposição parcial da Diretiva (UE) 2019/944, que estabeleceu os requisitos aplicáveis a edifícios para a melhoria do seu desempenho energético e que veio regular o Sistema de Certificação Energética de Edifícios, determinou, em conjunto com a Portaria n.º 138-G/2021, de 1 de julho, que o regulamentou, os requisitos para a avaliação da qualidade do ar interior nos edifícios de comércio e serviços, identificando o radão como um dos poluentes físico-químicos com necessidade de monitorização.

Por sua vez, a Diretiva 2013/59/Euratom, do Conselho, de 5 de dezembro de 2013, transposta pelo Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, que define as normas de segurança de base relativas à proteção contra os perigos resultantes da exposição a radiações ionizantes, veio enquadrar a temática do radão numa ótica de proteção do público e dos trabalhadores, deixando, assim, este gás de ser considerado, apenas, um parâmetro a monitorizar no âmbito da qualidade do ar interior. Este decreto-lei determina a elaboração do Plano Nacional para o Radão (PNRn).

É, pois, neste contexto, que se adota o PNRn, que constitui um instrumento essencial para reduzir os riscos de longo prazo decorrentes da exposição prolongada ao radão em habitações, edifícios abertos ao público e locais de trabalho, bem como para assegurar a proteção e redução, de forma multissetorial e sustentável, dos seus efeitos na saúde humana.

Para o efeito, o PNRn prevê a observância de um conjunto de requisitos e a adoção de ações a nível do conhecimento e diagnóstico das situações de exposição e de proteção dos trabalhadores e do público em geral, bem como a nível da identificação de ações conducentes à adoção de sistemas de mitigação de exposição ao radão mais eficientes e sustentáveis, aliados à qualidade da prestação de serviços, da conceção de linhas orientadoras para a definição de estratégias de comunicação adequadas e de difusão da informação alargada ao público em geral e da informação dedicada a diferentes públicos-alvo, designadamente às entidades empregadoras.

Importa, ainda, notar que a proposta de PNRn foi elaborada pela Agência Portuguesa do Ambiente, I. P. (APA, I. P.), em linha com o disposto na Diretiva 2013/59/Euratom e com as recomendações efetuadas pela Agência Internacional da Energia Atómica, pela Organização Mundial



## Plano Nacional para o Radão

RCM150-A/2022

**29 AÇÕES**



# A VISÃO E OS PILARES DE ATUAÇÃO DO PNRn

## VISÃO

*Assegurar de forma multisectorial a proteção aos riscos de exposição ao radão e reduzir de forma sustentável os seus efeitos na saúde.*

## PILARES ATUAÇÃO

### CARACTERIZAR

Os dados em Portugal são escassos e é essencial caracterizar as situações de exposição e a estrutura de proteção dos trabalhadores e do público em geral.

### REDUZIR

Para otimizar a proteção radiológica dos trabalhadores e do público em geral é essencial demonstrar a importância, a viabilidade e o valor da redução do risco de exposição ao radão.

### COMUNICAR

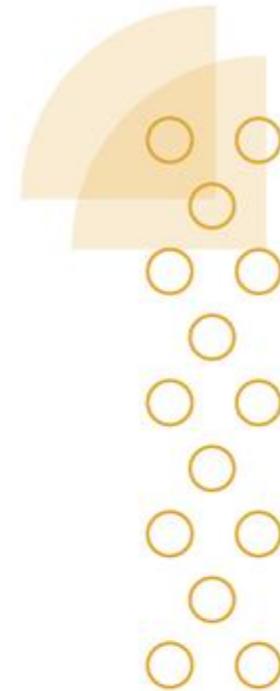
Na promoção da tomada de consciência sobre os efeitos do radão, a comunicação constitui-se como linha estratégica.





# O projeto LeaRn4LIFE:

Contribuição para a formação de profissionais



**LeaRn4LIFE**  
Learning Radon

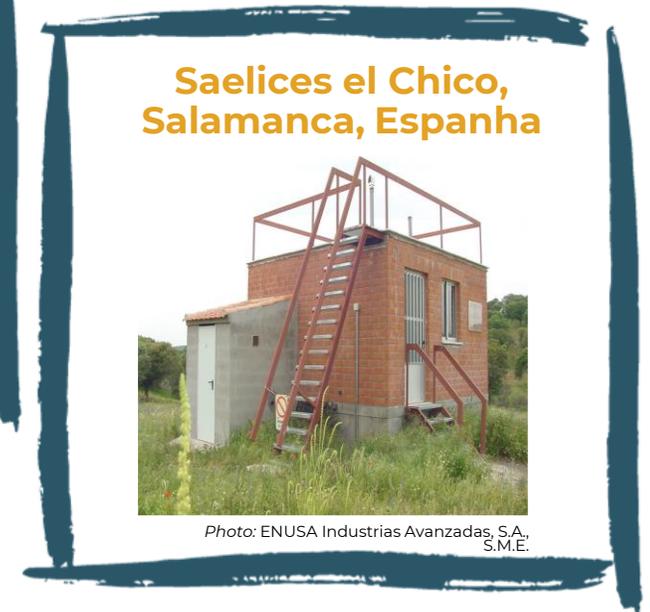


Co-financiado pela  
União Europeia

# Projeto LeaRn4LIFE \_ Cursos de formação

## QUALIFICAÇÃO DE PROFISSIONAIS

- **Componente teórica:**
  - Powerpoints, animações e pequenos vídeos
- **Exercícios e projetos:**
  - Estratégias de comunicação
  - Projetos de mitigação
- **Componente prática** em instalações preparadas para atividades na área do radão
  - Espanha: já em funcionamento
  - Portugal: em fase de preparação



**LeaRn4LIFE**  
Learning Radon

O projeto LeaRn4LIFE tem como objetivo desenvolver e implementar programas de formação para obter competências e conhecimentos técnicos os profissionais que trabalham envolvidos na área do radão, seja em nível profissional ou curso de formação pública a cidadãos, profissionais, subvencionados e organismos governamentais, profissionais de saúde e profissionais de comunicação.

As atividades de qualificação de profissionais terão o **reconhecimento das atividades de formação a empresas, organizações, setor público, a certificação** de indivíduos no âmbito do sistema europeu de reconhecimento das qualificações de aprendizagem.

Por outro lado, o projeto pretende contribuir para aumentar a sensibilização dos cidadãos relativamente aos riscos de exposição prolongada ao radão e as ações que a nível individual se poderão tomar para diminuir esse risco.

**O que é o Radão?**  
O radão é um gás radioativo sem cor nem cheiro, que se encontra naturalmente no ar.

**Como medir?**  
O nível de radão varia ao longo do tempo e do espaço. Existem diferentes métodos para medir o radão em ambientes interiores e exteriores.

**Como reduzir a exposição?**  
Existem várias estratégias para reduzir a exposição ao radão em ambientes interiores e exteriores.

**Que formação para os profissionais?**  
O projeto LeaRn4LIFE tem como objetivo desenvolver programas de formação para profissionais que trabalham na área do radão.

**Conselho:**  
apa, ENUSA, UC, COIMBRA

Co-Financiado pela União Europeia



<https://apambiente.pt/prevencao-e-gestao-de-riscos/eventos>

## Eventos

Prevenção e Gestão de Riscos / Proteção radiológica / Eventos

### 2023

27.06.2023 14:00 - 17:00	<b>Conferência: Remediação de edifícios com concentração de radão acima do nível de referência nacional</b>	<a href="#">Mais informação</a> Apresentação: <a href="#">Contextualização da problemática do radão</a> Apresentação: <a href="#">O Plano Nacional para o Radão</a> Apresentação: <a href="#">Aviso do FA relativo à remediação de habitações relativamente a níveis elevados de radão</a> Organização: <a href="#">Ordem dos Engenheiros - Região Sul</a>
22.06.2023 e 23.06.2023 9:00 - 17:00	<b>2º Curso Teórico-Prático sobre Radão</b>	<a href="#">Programa</a> Apresentação <a href="#">Catarina Antunes</a> , APA Apresentação <a href="#">Margarida Malta</a> , APA Apresentação <a href="#">Heloisa Fonseca I, II</a> , APA Organização: <a href="#">Sociedade Portuguesa de Proteção Contra Radiações e Universidade de Coimbra</a>

### 2022

07.11.2022 14:30 - 17:00	<b>Webinar "IoT &amp; Radão"</b>	<a href="#">Programa</a> Organização: <a href="#">APA e European Radon Association (ERA)</a>
-----------------------------	----------------------------------	---



# PARA MAIS INFORMAÇÕES E CONTACTOS



Medição de radão



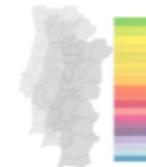
Locais de trabalho



Prevenção e remediação



Campanha de monitorização



Mapa de suscetibilidade

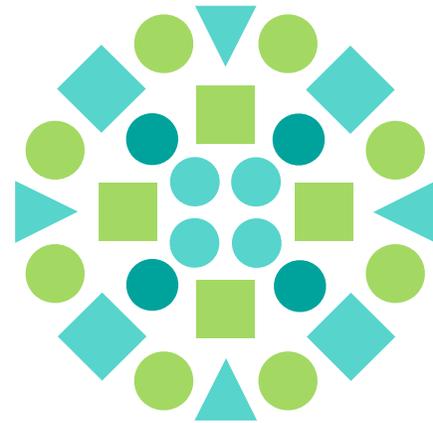
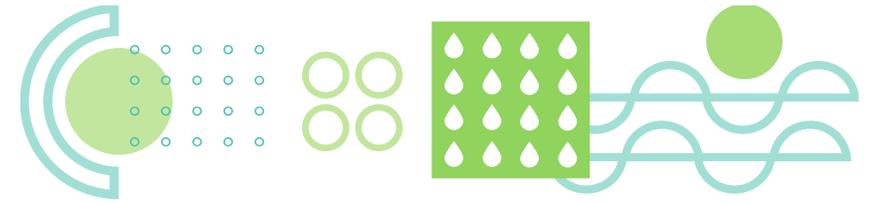


Plano nacional para o radão

**website:** [www.apambiente.pt/radao](http://www.apambiente.pt/radao)

**email:** [radao@apambiente.pt](mailto:radao@apambiente.pt)

**telefone:** 214 728 262



**apa**  
agência portuguesa  
do ambiente

**OBRIGADO**

[apambiente.pt](http://apambiente.pt)

