### Rede de Infraestruturas Lineares com Soluções Ecológicas

https://lifelines.uevora.pt/





LIFE LINES (LIFE14 NAT/PT/001081)

Rede de Infraestruturas Lineares com Soluções Ecológicas

Projeto cofinanciado a 60% pelo Programa LIFE – Natureza
e Biodiversidade da Comissão Europeia

**COLABORADORES** 





### BENEFICIÁRIO COORDENADOR

### BENEFICIÁRIOS ASSOCIADOS



















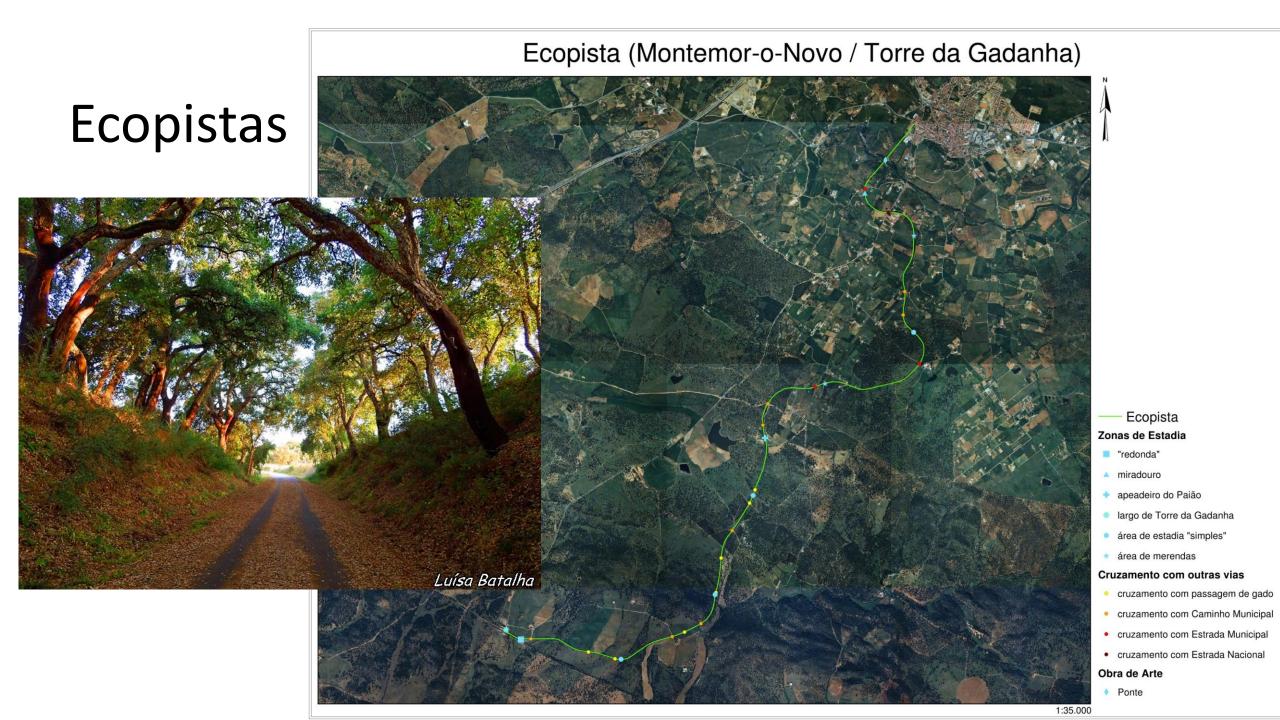
# Infraestruturas lineares?



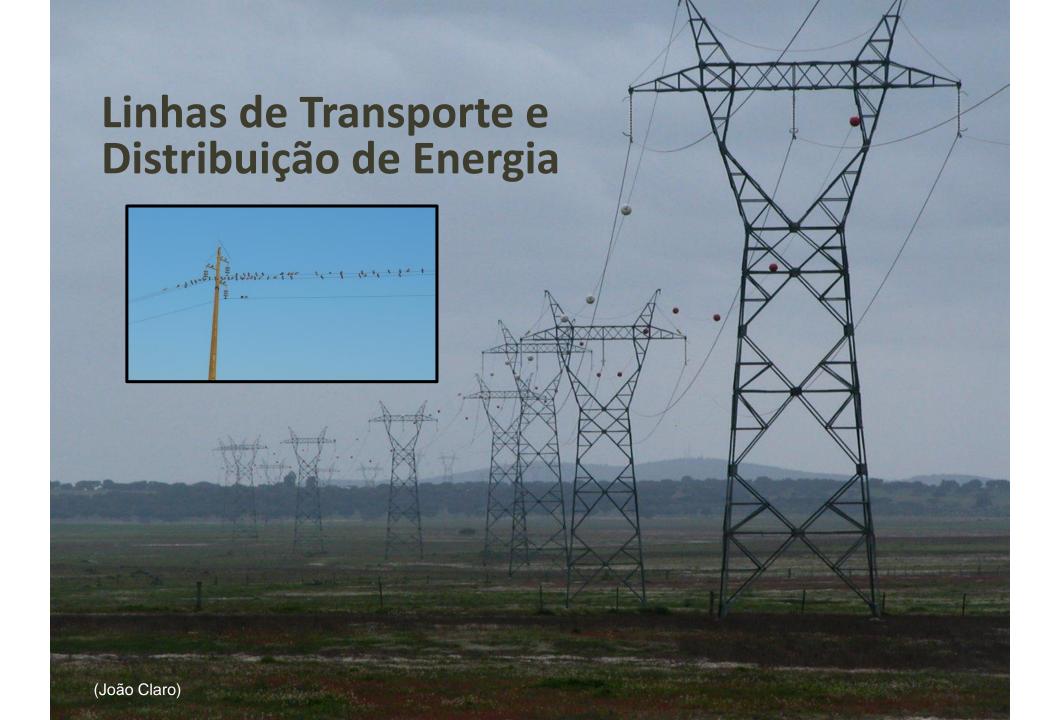


Estruturas longilíneas (frequentemente com largura inferior a 50 m) construídas pelo Homem, que em geral atravessam o território numa vasta extensão de quilómetros.









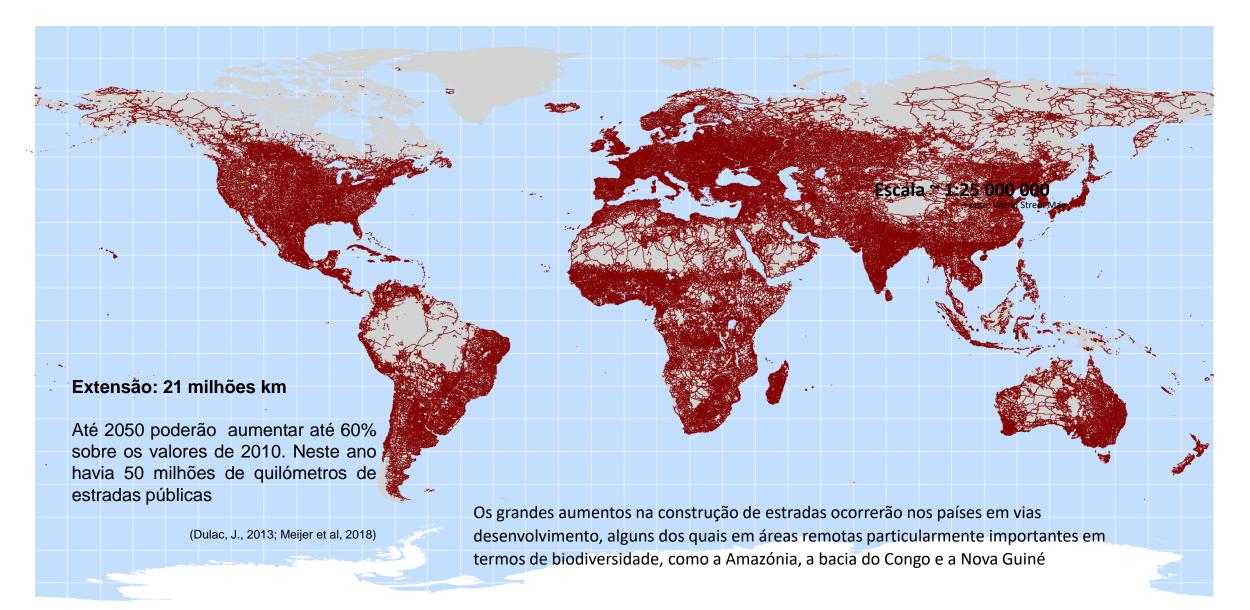
# Estradas e Autoestradas





# Rede mundial de estradas (2016)

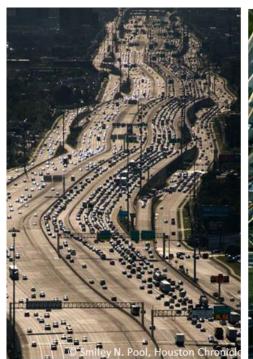




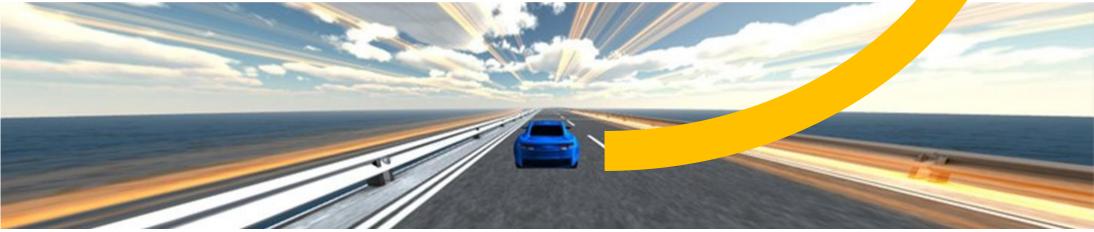


# Crescimento e desenvolvimento da rede estradas











# Rede de estradas em Portugal

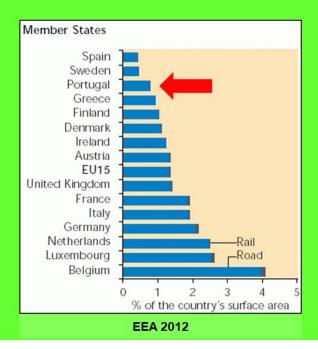


# Portugal



#### DADOS OFICIAIS

- 79513 km de estradas pavimentadas
  - 2544 km de caminhos-de-ferro
  - 1 % da superfície do país encontra-se diretamente ocupada
- ≈ 25% do território (23000 km²) encontram-se sob efeito de estradas

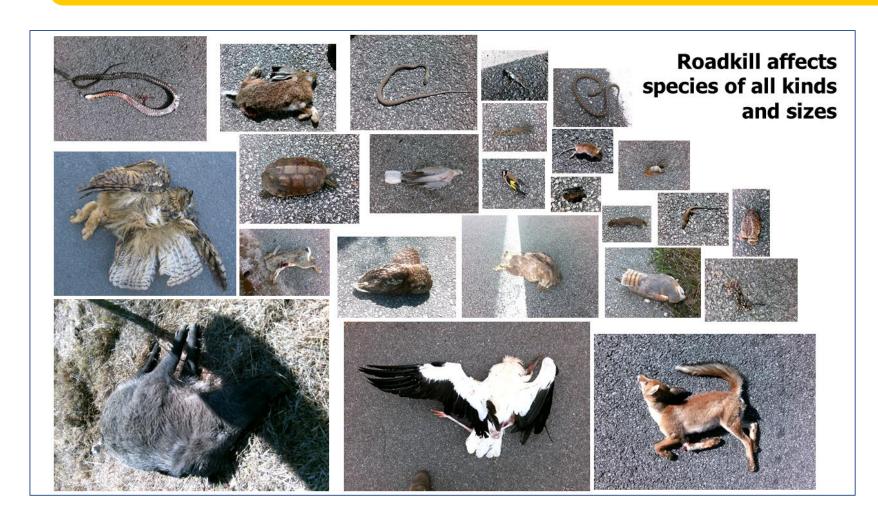




### Atropelamentos de Fauna



#### OS ATROPELAMENTOS DE FAUNA SÃO A FACE MAIS VISÍVEL DOS IMPACTES DAS ESTRADAS



Ninguém sabe exatmente quantos animais morrem atropelados. Contudo, algumas coisas estão claras:

- Em todo o mundo, anualmente, são milhares de milhões de animais
- O número de animais atropelados têm aumentado exponencialmente desde meados do séc. XX

# Pelomenos 30 milhões de animais atropelados por ano em Portugal

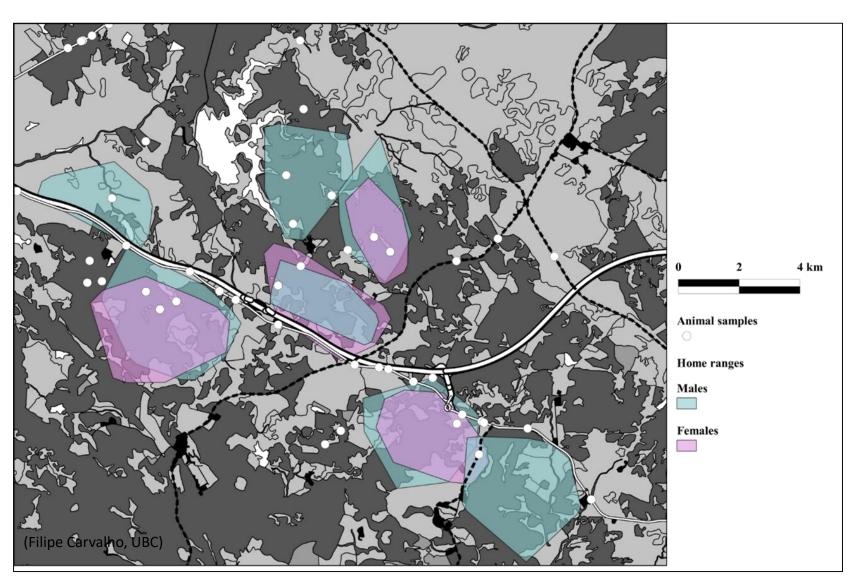


### Efeito Barreira ao Movimento





Gineto (*Genetta genetta*)





## Declínio de Biodiversidade



















REDES DE INFRAESTRUTURAS LINEARES COM SOLUÇÕES ECOLÓGICAS (LIFE14 NAT/PT/001081)









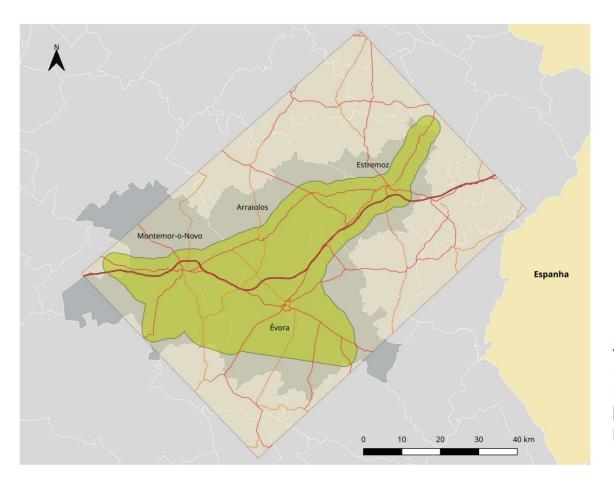






# Área de Intervenção

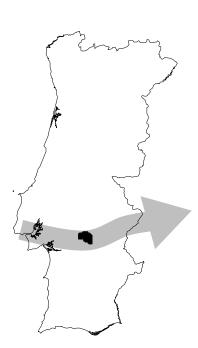




Início 2015 Fim maio 2021 (prolongamento)

Área de intervenção 210 000 ha

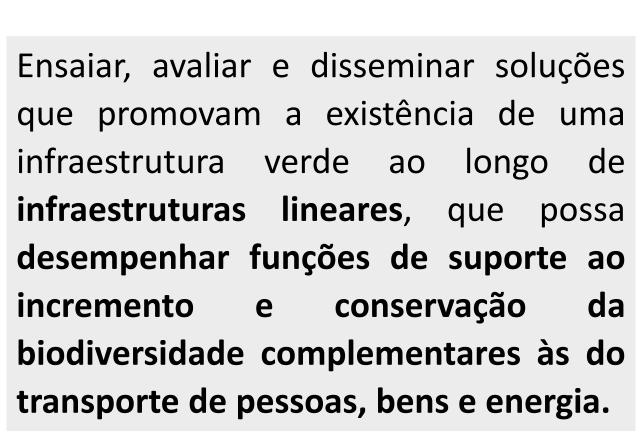
- --- Auto-estrada
- Estradas nacionais
- Estradas municipais
- Área de intervenção
- Área de estudo





# Objetivo principal









### Bermas como refúgio e corredor







- ~280 000 km de extensão
- ~140 000 ha de área total (superior à dimensão de qualquer áreas terrestre classificada em Portugal)



# Promoção de refúgios e corredores de biodiversidade em bermas de estrada







# Gestão da vegetação nas bermas de estrada







# Promoção de refúgios e corredores de biodiversidade em bermas de estrada







## Objetivos específicos



- (1) Aumentar a conectividade da paisagem através da redução da mortalidade e do efeito barreira;
- (2)Promover a existência de corredores e refúgios de biodiversidade (flora e microfauna) nas áreas marginais a infraestruturas lineares (bermas, bases dos apoios das linhas elétricas, etc.);
- (3) Controlar e, quando possível, erradicar espécies de flora invasoras;
- (4) Sistematizar a informação sobre mortalidade da fauna (associada a infraestruturas lineares) numa base de dados nacional;
- (5) Envolver os cidadãos na aquisição dos dados e em ações de conservação, e consciencializar a





# https://lifelines.uevora.pt/







# OBRIGADO PELA ATENÇÃO!!!



https://lifelines.uevora.pt

info.lifelines@uevora.pt

f https://www.facebook.com/lifelinesconservation/





LIFE LINES (LIFE14 NAT/PT/001081)

Rede de Infraestruturas Lineares com Soluções Ecológicas

Projeto cofinanciado a 60% pelo Programa LIFE – Natureza
e Biodiversidade da Comissão Europeia

### BENEFICIÁRIO COORDENADOR

### BENEFICIÁRIOS ASSOCIADOS













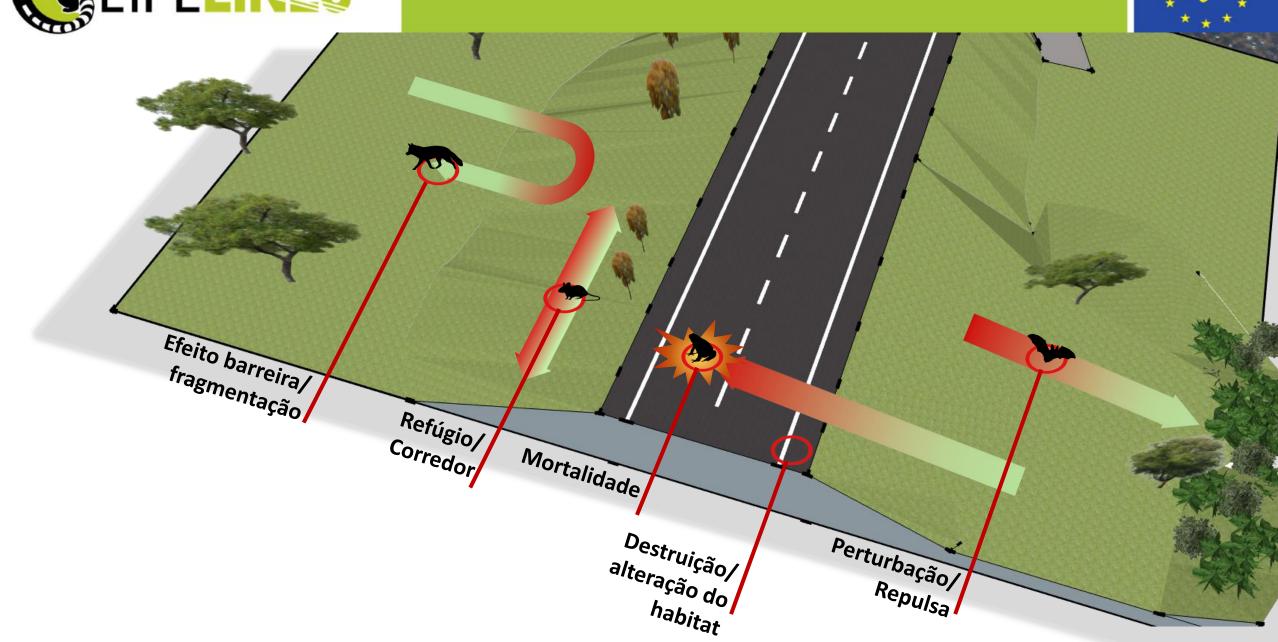
















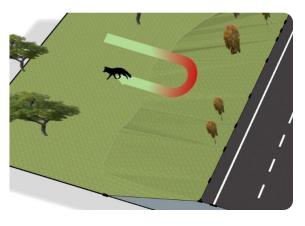
### Biodiversidade

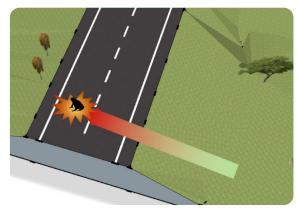
Genes

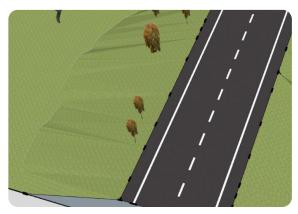
**Espécies** 

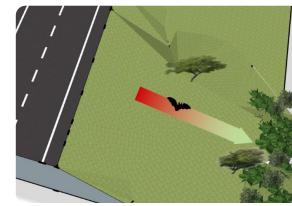
**Ecossistemas** 

**Processos ecológicos** 









Efeito barreira dificulta a transferência de genes entre populações isoladas Mortalidade pode ter impacte relevante em espécies raras ou migradoras levando à extinção local

Destruição direta de habitat e degradação da área envolvente: poluição, expansão de exóticas

A perturbação pode levar ao afastamento de espécies levando a uma disrupção dos serviços de ecossistemas

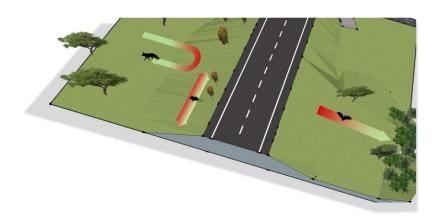




#### Sociedade

#### Segurança rodoviária

### Serviços de Ecossistema



- Acidentes resultantes de colisão com animais de médio-grande porte
- Acidentes resultantes de despiste por alteração abrupta de direção / fraca aderência ao piso

- Disrupção de serviços de regulação (polinização, dispersão de sementes, controlo de pestes, decomposição)
- Redução dos benefícios culturais, recreacionais, educacionais, estéticos



### Guião de Boas Práticas



### Guião de Boas Práticas

Soluções para minimização de impactes das estradas na fauna



- divulgar as soluções implementadas e testadas no âmbito do projeto LIFE LINES
- reduzir o risco de atropelamento dos animais
- prevenir os acidentes rodoviários



- requisitos técnicos e avaliação custo-benefício das soluções
- planeamento / requalificação de infraestruturas rodoviárias
- mitigação de eventos de mortalidade localizados



- gestoras de estradas (concessionárias, autarquias), projetistas
- consultadoria ambiental, avaliação de impacte ambiental
- empresas de construção e manutenção de estradas



- planeamento e ordenamento do território
- projeto e manutenção de infraestruturas
- ciências ambientais

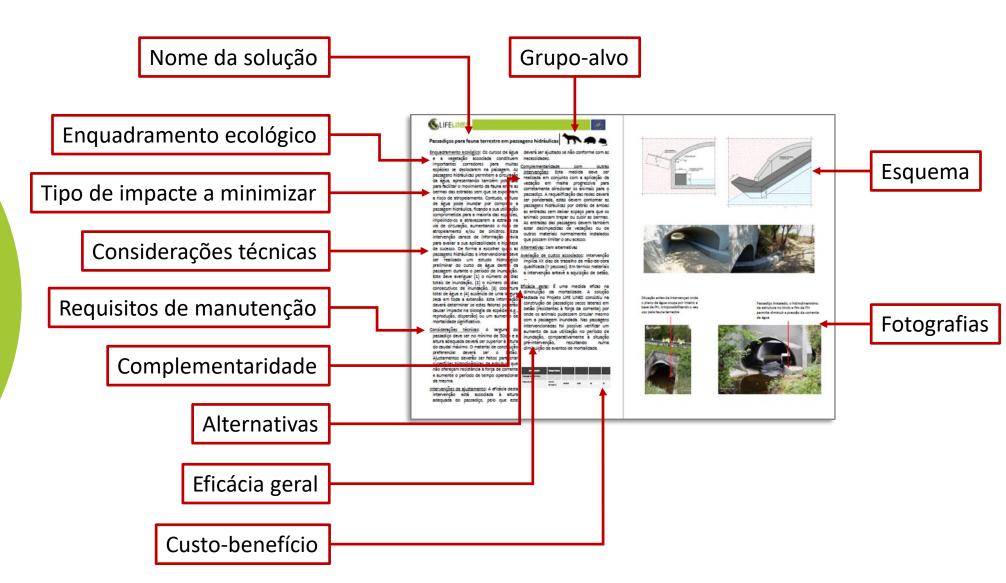


### Guião de Boas Práticas



**Guião de Boas Práticas** 

Soluções para minimização de impactes das estradas na fauna







# Como selecionar e planear as soluções mais adequadas

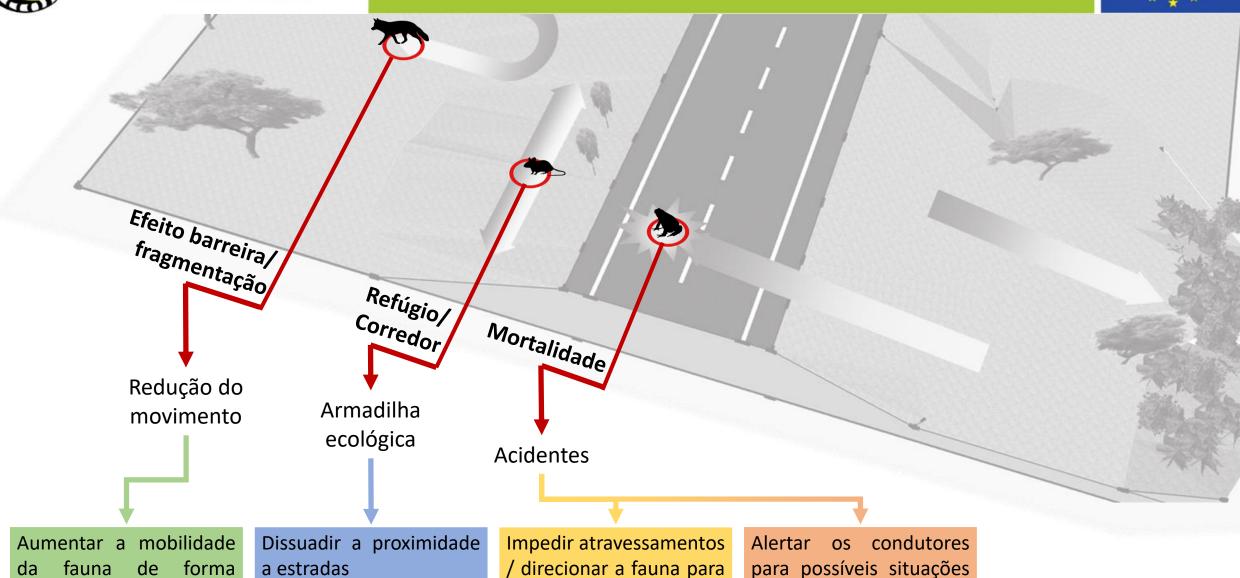


segura

### Como selecionar e planear as soluções mais adequadas

de perigo





passagens



### Como selecionar e planear as soluções mais adequadas



Objetivo da intervenção

Aumentar a mobilidade da fauna de forma segura Dissuadir a proximidade a estradas

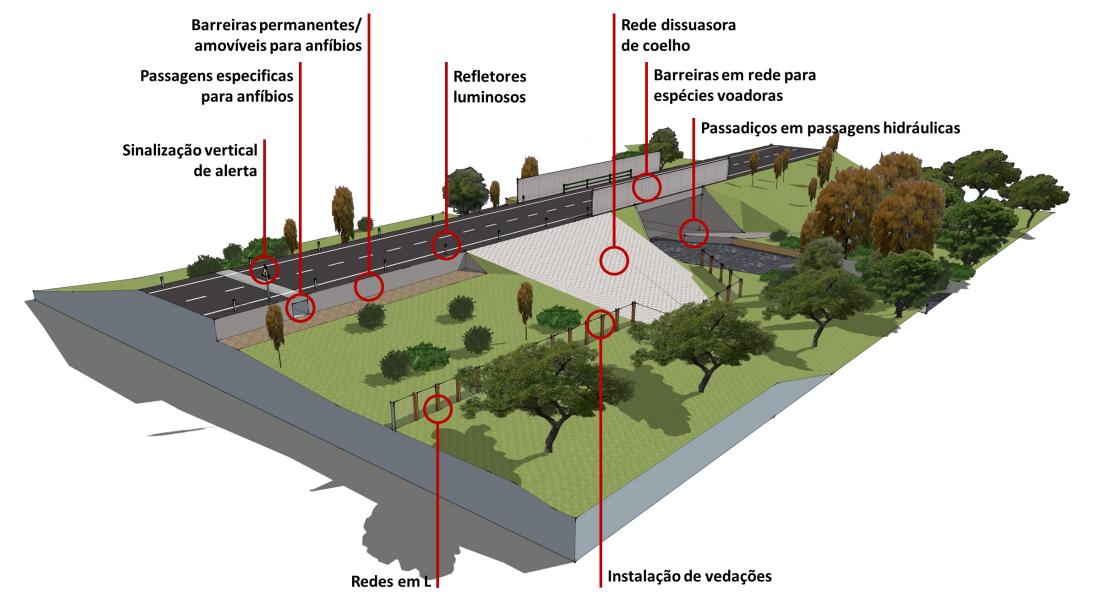
Impedir atravessamentos / direcionar a fauna para passagens Alertar os condutores para possíveis situações de perigo

	Grupo-alvo	Passagens inferiores	Medidas Dissuasoras		Barreiras e Vedações		Sinalização
À	Anfibios	Passagens especificas para anfíbios			Barreiras em betão	Barreiras amovíveis em Iona	Sinalização vertical de anfíbios
***	Micromamiferos	Passagens hidráulicas com passadiços para espécies terrestres	Ultrassons para i	micromamíferos		Vedações com	
	Ouriço-cacheiro						
A	Mamiferos carnivoros			In		rede em L	
1	Coelhos		Rede dissuasora de coelho				
~	Morcegos						
_	Passeriformes				Barreiras em rede para espécies voadoras		
•	Corujas		Refletores Iuminosos	Dissuassor sonoro			



### Como selecionar e planear as soluções mais adequadas









# Planeamento, execução e manutenção das soluções





# Informação preliminar

(definição dos locais de implementação das soluções)

## Seleção e Planeamento

(identificação das soluções para os objetivos específicos)

### Execução

cuidados na mplementação das soluções)

## Manutenção

(definiçãodasnecessidadesdemanutençãodasolução)

# - Monitorização **◆** Ajustamento **-**

(acompanhamento da solução pós implementação para avaliação da eficácia)

# Locais com risco potencial ou confirmado de mortalidade

- Registos de mortalidade
- Corredores de dispersão
- Situações específicas

Ocorrência de espécies suscetíveis a atropelamento

# Características do local ou estrada que condicionem as intervenções

- Cota, tipo de perfil transversal, declive e sinuosidade da estrada
- Presença de habitats favoráveis para as espécies-alvos





# Informação preliminar

(definição dos locais de implementação das soluções)

# Seleção e Planeamento

(identificação das soluções para os objetivos específicos)

### Execução

cuidados na mplementação das soluções)

### Manutenção

(definição das necessidades de manutenção da solução)

# •Monitorização ◆ Ajustamento ►

(acompanhamento da solução pós implementação para avaliação da eficácia)

# Definir objetivo da solução

- impedir atravessamentos
- proporcionar passagens seguras
- dissuadir a proximidade a estradas

# Selecionar a solução adequada

- espécie-alvo / ecologia
- caracteristicas da paisagem
- · características infraestrutura
- relação custo-benefício

# Desenhar e planear as soluções a implementar

- local de implementação
- a extensão/dimensão
- materiais
- elaborar projeto

# Definir o período mais adequado para a execução

- condições meteorológicas
- ecologia das espécies
- volume de tráfego





# Informação preliminar

(definição dos locais de implementação das soluções)

# Seleção e Planeamento

(identificação das soluções para os objetivos específicos)

# Execução

(cuidados na implementação das soluções)

### Manutenção

(definição das necessidades de manutenção da solução)

# Monitorização • Ajustamento •

(acompanhamento da solução pósimplementação para avaliação da eficácia)

Cumprir o projeto e/ou as indicações fornecidas

Acompanhamento por técnicos experientes e sensibilizados para as questões ecológicas





# Informação preliminar

(definição dos locais de implementação das soluções)

# Seleção e Planeamento

(identificação das soluções para os objetivos específicos)

## Execução

(cuidados na implementação das soluções)

# Manutenção

(definiçãodasnecessidadesdemanutençãodasolução)

# Monitorização ◆ Ajustamento -

(acompanhamento da solução pósimplementação para avaliação da eficácia)

# Verificar regularmente o estado das soluções executadas

- durabilidade dos materiais
- degradação da via
- tráfego
- eventos meteorológicos

Proceder às reparações necessárias, sempre que se encontrarem danificadas

Efetuar a gestão da vegetação de forma regular





# Informação preliminar

(definição dos locais de implementação das soluções)

# Seleção e Planeamento

(identificação das soluções para os objetivos específicos)

## Execução

(cuidados na implementação das soluções)

# Manutenção

(definição das necessidades de manutenção da solução)

# Monitorização ◆Ajustamento ■

(acompanhamento da solução pósimplementação para avaliação da eficácia)

#### Monitorizar

- efeitos sobre a mortalidade
- efeitos sobre a abundância
- efeitos sobre os movimentos
- efeitos sobre os comportamentos

Avaliação da eficácia das soluções implementadas

# Ajustar as soluções implementadas (gestão adaptativa)

- identificar problemas
- reverter ou melhorar soluções





https://lifelines.uevora.pt

info.lifelines@uevora.pt

f https://www.facebook.com/lifelinesconservation/









# Graça Garcia, Luis Guilherme Sousa



Workshop "Soluções para Minimização de Impactes das Estradas na Fauna" | 29Abril2021





# Passadiços para fauna terrestre em passagens hidráulicas

<u>Grupo-alvo</u>: Fauna terrestre (mamíferos carnívoros, micromamíferos, ouriços-cacheiros, javalis)

<u>Tipo de impacte a minimizar</u>: Atropelamento de fauna; acidentes rodoviários; efeito barreira da estrada.

<u>Enquadramento ecológico</u>: Os cursos de água e a vegetação associada constituem importantes corredores para a fauna, pelo que as PH podem facilitar o seu movimento em segurança, desde que apresentem zonas secas.

O planeamento carece de informação preliminar:

- características da paisagem (habitats e corredores ecológicos)
- ocorrência das espécies e mapas de conetividade
- mapas de mortalidade
- permeabilidade da estrada, incluindo caracterização das PH e do curso de água restabelecido (nº de dias de inundação, nível de água,...)





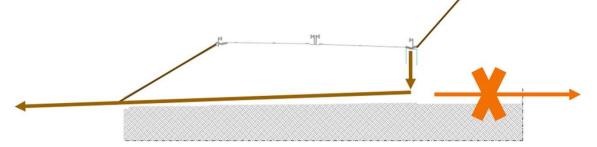






Considerações técnicas: A PH deve apresentar bocas de aterro, sem caixas em recipiente.









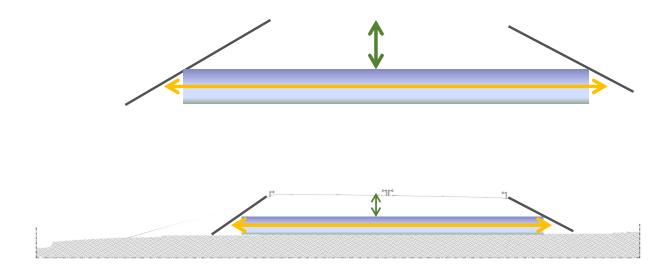








<u>Considerações técnicas</u>: As PH com melhores condições, são retangulares, com dimensão ≥ 2 m e pouca compridas



O comprimento da PH é condicionado pela cota da rasante. A altura da PH é condicionada pela altura do recobrimento.









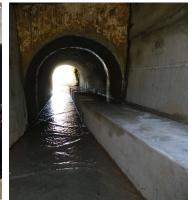
### Considerações técnicas:

O passadiço pode consistir num bloco de betão ou plataformas suspensas fixas à parede.

A superfície do passadiço pode também ser constituída por madeira, terra ou outros materiais naturais, desde que não exista risco destes serem arrastados durante períodos de caudal mais intenso.

A superfície não deve ser metalizada, nem excessivamente lisa, devendo apresentar alguma aderência.

















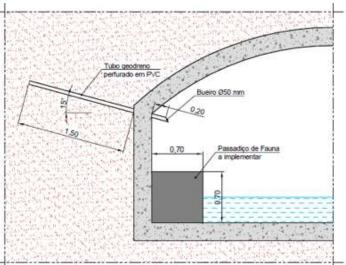


### Considerações técnicas:

O passadiço deve apresentar largura ≥ 50 cm (mas em passagens amplas podem prever-se passadiços mais largos o que aumenta o seu potencial para animais de maior porte).

A altura adequada deverá ser superior ao nível habitual da água dentro da passagem, de forma que se mantenha geralmente seco.















### Considerações técnicas:

O acesso deve ser fácil com rampas de entrada/saída pouco íngremes (<30°). Devem ser evitados desníveis acentuados, degraus e superfícies escorregadias

O passadiço deve terminar no terreno seco adjacente e não no leito da linha de água ou valas de encaminhamento de águas.

Se necessário, deve ser realizada uma integração paisagística favorecendo o encaminhamento dos animais para as passagens e oferecendo-lhes segurança e refúgio.





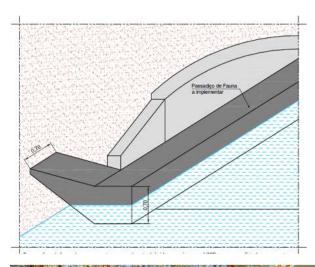


























<u>Requisitos de manutenção / reabilitação</u>: Reduzidos, em especial os passadiços de betão. Outros materiais e estruturas suspensas podem necessitar de uma manutenção mais frequente.

É necessário efetuar o corte de vegetação se estiver a tapar as entradas das PH.

Deve ser verificado se os proprietários dos terrenos contíguos instalam vedações a tapar as entradas das PH, sendo necessário nesse caso solicitar que sejam removidas.

Medidas Complementares: aplicação da vedação em malha progressiva para corretamente direcionar os animais para a passagem. Em situações de caudais permanentes e se as passagens forem amplas, implementar dois passadiços, um de cada lado da linha de água

<u>Alternativas</u>: Outro tipo de passagens inferiores ou superiores, dependendo das suas características e localização











### Eficácia geral: Eficaz a Muito eficaz

Os passadiços são utilizados frequentemente pelas espécies-alvo e contribuem para minimizar o efeito-barreira e a mortalidade.

No LIFE LINES, após a intervenção, verificou-se um aumento no número de atravessamentos e uma diminuição no número de atropelamentos.

### Custo-benefício:

Muito favorável

Implementação	Custos de manutenção	Necessidade de Reabilitação	Custo geral	Eficácia
••••	•••••	••••	••••	•••••



<sup>1</sup> a eficácia aumenta com a instalação de vedações de encaminhamento









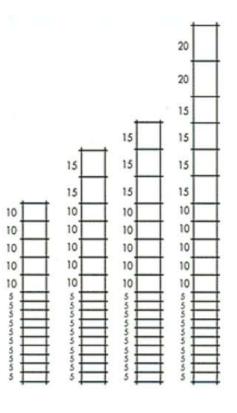
# Vedações com Rede de Malha Progressiva

Grupo-alvo: Mamíferos de médio e grande porte

<u>Tipo de impacte a minimizar</u>: Atropelamento de fauna de médio ou grande porte; acidentes rodoviários

<u>Enquadramento ecológico</u>: Este grupo inclui espécies ecologicamente diversas e com grande capacidade de mobilidade que podem ocorrer em habitats muito distintos. A instalação de vedações permite limitar o acesso à estrada a estas espécies e direcioná-las para locais seguros de atravessamento, como passagens hidráulicas e passagens agrícolas.

Frequentemente, as propriedades contíguas às vias apresentam vedações para o gado, as quais não se adequam aos mamíferos silvestres, uma vez que são geralmente baixas e com malha larga.







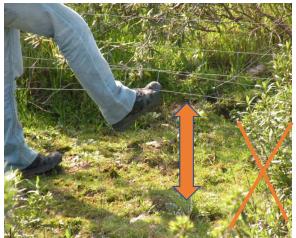




### Considerações técnicas:

- Altura ≥ 1,60 m (zonas naturais e rurais)
- Altura ≥ 1,70 m (com ocorrência de corços)
- Altura ≥ 2,20 m (com ocorrência de veados)
- Rede de malha progressiva, com malha basal
   ≤ 5 cm.
- Deve estar bem esticada e bem encostada ao solo, ou mesmo ligeiramente enterrada, de forma a não existir espaço entre a rede e o solo















### Considerações técnicas:

- Deve contornar as passagens com uma orientação oblíqua, de forma a encaminhar os animais para as entradas ou terminar junto ao encontro da passagem garantindose que não é deixado nenhum espaço por onde os animais consigam passar e aceder à estrada.
- Reforçar valetas de escoamento de águas ou portões de acesso com rede ou outros materiais

















### Considerações técnicas:

 A mortalidade de aves ou morcegos pode também ser causada pelo arame farpado das vedações, pelo que sempre que possível, este deve optarse por um arame sem farpas, em especial em zonas de ocorrência de espécies com interesse de conservação.













Requisitos de manutenção / reabilitação: É habitual necessitar de reparações frequentes. Deve ser realizada uma verificação semestral do estado da vedação ou sempre que se verifiquem valores elevados de atropelamentos de fauna no troço. Quaisquer danos detetados devem ser imediatamente reparados.

<u>Medidas Complementares</u>: Adaptação de passagens hidráulicas para uso pela fauna, mantendo a conectividade entre ambos os lados da estrada.

Em zonas com abundância de espécies de pequeno porte e/ou escavadoras, as vedações podem ser complementadas com uma rede em L

<u>Alternativas</u>: Dispositivos dissuasores sonoros ou luminosos que alertam o animal durante a aproximação de um veículo, impelindo-o a afastar-se da via. No entanto, estas soluções são menos eficazes.

Vedações mais adequadas a espécies trepadoras









### Eficácia geral: Eficácia moderada

Razoavelmente eficaz para a maioria dos mamíferos terrestres de médio e grande porte. Constituem exceção as espécies que conseguem escavar por baixo, trepar ou saltar por cima da vedação, bem como as espécies de menor porte que conseguem passar entre as malhas da rede. A sua eficácia aumenta quando associada à rede complementar em L que permite colmatar algumas destas lacunas.

Custo-benefício

Razoável

Implementação	Custos de manutenção	Necessidade de Reabilitação	Custo geral	Eficácia
••••	••••	••••	••••1	••••

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> aumenta com o comprimento da estrada sujeita a intervenção, os valores considerados para avaliação variam entre 1 km e 20 km









# Vedações + Rede em L

<u>Grupo-alvo</u>: Javalis, mamíferos de pequeno porte ou com características escavadoras ou fossorícolas

<u>Tipo de impacte a minimizar</u>: Atropelamento de fauna; acidentes rodoviários

Enquadramento ecológico: Este grupo de espécies não é eficazmente barrado pelas vedações de malha progressiva. O seu reforço com rede em L, incrementa a sua eficácia para estas espécies, já que este tipo de solução dificulta a escavação por baixo da vedação, dado ter a base enterrada, e apresenta uma malha bastante inferior.





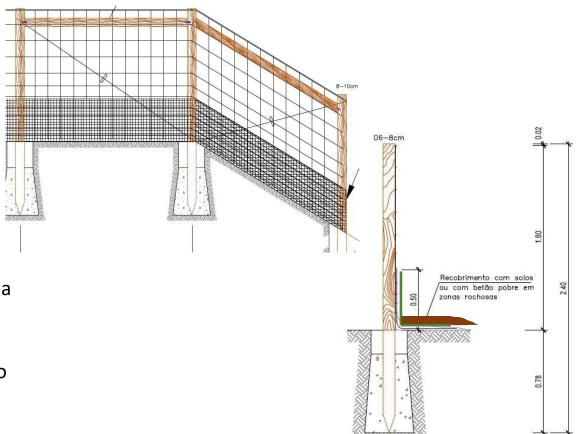






### Considerações técnicas:

- Malha muito apertada (1-2 cm diâmetro)
- Deve ser acoplada à vedação pelo lado exterior dos postes (lado contrário à estrada), dobrada em forma de L, com 50 cm de altura e 50 cm de base deitada sobre o solo.
- A base deve ser coberta com terra bem compactada (recobrimento 10 cm) ou betão pobre.
- A zona da "dobra" pode ser reforçada com um cabo de aço para garantir que fica direita e no lugar











Requisitos de manutenção / reparação: É habitual necessitar de reparações frequentes. Deve ser realizada uma verificação semestral do estado da rede ou sempre que se verifiquem valores elevados de mortalidade de fauna no troço.

Durante o corte de vegetação regular, deve ser tido especial cuidado para não danificar as redes.

Os danos detetados devem ser reparados.

Medidas Complementares: Não tem

Alternativas: Utilizar lona se o grupo-alvo forem os anfíbios.

Esta alternativa é menos duradoura e não visa os animais com hábitos escavadores











### Eficácia geral: Muito eficaz

Medida muito eficaz para a maioria dos mamíferos terrestres, incluindo os de menor porte e as espécies com hábitos de escavação. Constituem exceção as espécies que conseguem trepar ou saltar por cima da vedação.

#### Custo-benefício



Implementação	Custos de manutenção	Necessidade de Reabilitação	Custo geral	Eficácia
••••	••••	••••	•••••1	•••••

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> aumenta com a extensão da estrada sujeita a intervenção, os valores considerados para avaliação variam entre os 10 km e 20 km









# Barreiras em rede para espécies voadoras

<u>Grupo-alvo</u>: espécies voadoras (passeriformes, rapinas noturnas, morcegos)

<u>Tipo de impacte a minimizar</u>: Mortalidade por colisão com os veículos; acidentes rodoviários

<u>Enquadramento ecológico</u>: Passeriformes, corujas e morcegos, são muito afetadas por colisão com veículos, mas existem poucas medidas reconhecidamente eficazes para estes grupos, devido à sua plasticidade de movimentos e diferenças comportamentais. Locais de alimentação ou abrigo e territórios junto às vias, associados a baixas altitudes de voo, típicas de algumas espécies, são fatores de risco.

A instalação de barreiras em ambos os lados da via, nos troços de maior risco, evitam que cruzem a estrada na zona de risco, obrigando-as a elevar o voo e a atravessar a via a uma altura superior.











### Considerações técnicas:

- Altura ≥ 3 m acima da plataforma (embora sejam mais eficientes se mais altas)
- Desenvolvimento em paralelo, de ambos os lados da via
- Para aumentar a sua segurança e resistência, e não oferecerem impactes em termos visuais, devem ser constituídas por rede metálica, permeável ao vento
- A malha da rede deve ser pequena (1-2 cm de diâmetro)
   com arame ≥ 2 mm, e de cor clara para ser bem percetível
   para as várias espécies.













### Considerações técnicas:

- Para maior suporte, pode ser construída uma armação com apoios horizontais (topo, centro e em baixo) a unir os vários postes de apoio, o que também permitirá criar mais pontos de fixação da rede garantindo que esta fica bem fixa.
- No caso de estar sobre uma obra de arte, o
  afastamento entre prumos deverá ser ajustado de
  forma a permitir a ligação ao guarda-corpos existente.
- A existência de guardas de segurança obrigará a um afastamento da barreira para o lado exterior da via, de forma a garantir o espaçamento necessário para a deformação da guarda de segurança.









Requisitos de manutenção / reabilitação: Deve ser feita a inspeção no início da primavera e no fim do verão para verificar a necessidade de reparações antes dos períodos críticos onde ocorrem movimentos mais significativos de vários grupos de espécies voadoras.



Medidas Complementares: Pode ser complementada com uma rede em L para dificultar o acesso à via por mamíferos.

<u>Alternativas</u>: Na bibliografia é sugerida a implementação de cortinas arbóreas. Esta solução apresenta resultados mais demorados e pode necessitar de uma manutenção mais frequente. Também acarreta um risco acrescido de incêndio em algumas zonas, podendo ser incompatível com os Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios em conformidade com o DL 124/2006, de 28 de junho e posteriores alterações.









Eficácia geral: Eficaz

É uma medida eficaz, em especial para os passeriformes e os morcegos.

## Custo-benefício

Favorável

Implementação	Custos de manutenção	Necessidade de Reabilitação	Custo geral	Eficácia
•••••	••••	••••	•••••1	••••

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> aumenta com a extensão e altura da barreira Extensão mínima considerada: 500 m (x 2)









# Redes dissuasoras de coelhos

Grupo-alvo: Coelhos (e outras espécies que fazem tocas em taludes, como raposas ou texugos)

<u>Tipo de impacte a minimizar</u>: Atropelamento de coelhos e seus predadores; acidentes rodoviários, instabilidade de taludes

<u>Enquadramento ecológico</u>: Os coelhos apresentam hábitos coloniais e uma grande taxa reprodutiva. Ao construírem galerias nos taludes, comprometem a integridade dos mesmos, podendo até originar assentamentos na plataforma.

A sua proximidade dos coelhos à via origina elevadas taxas de atropelamentos. Adicionalmente, podem atrair outros predadores e necrófagos, sujeitando-os a um risco de atropelamento acrescido.

A implementação de uma rede a cobrir o talude impede que os coelhos consigam construir aí as suas galerias, reduzindo o risco de atropelamento.











#### Considerações técnicas:

- Se a estrada for existente, antes da instalação, deve-se proceder ao corte rente da vegetação, deixando as árvores e arbustos relevantes.
- A rede a instalar deve ser em aço galvanizado, do tipo coelheira, ou outra com malha ≤ 4 cm
- Deve ser fixada ao solo, cobrindo todo o talude desde a berma da estrada até ao limite de expropriação. A extensão deve considerar pelo menos 500 m para cada lado do troço com presença de tocas, de ambos os lados da via, ou idealmente todo o troço que seja propício à presença de coelhos







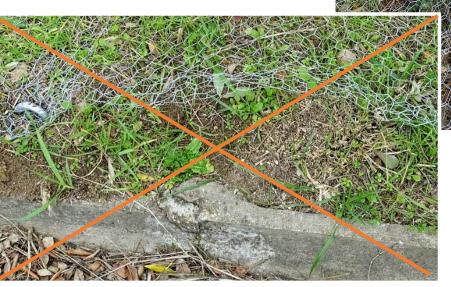




### Considerações técnicas:

- Ao longo do talude, é necessário colocar grampos agrafando as redes, de forma a não ficarem aberturas, e nos extremos deve assegurar-se que a mesma fica esticada e bem agarrada ao solo, idealmente enterrando cerca de 15-20 cm, evitando que levante.
- No caso da existência de árvores ou arbustos de dimensão razoável, a rede deve ser cortada de forma a contornar o tronco, bem ajustado para não ficar com folga











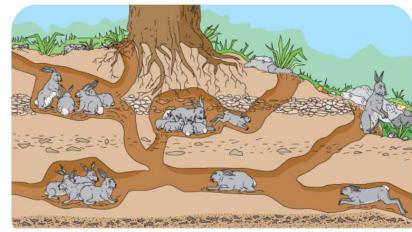


Requisitos de manutenção: Embora esta solução seja compatível com as atividades de ceifa e corte de vegetação, estes trabalhos devem ser realizados com algum cuidado de forma que as redes não sejam danificadas.

Deve ser realizada uma inspeção da rede após o corte da vegetação e reparados quaisquer danos.

Medidas Complementares: Não tem

<u>Alternativas</u>: As vedações em rede de malha progressiva, em especial se complementada por uma rede em L, é uma solução que dificulta o acesso dos predadores à estrada, mas não constituem verdadeiras alternativas na prevenção de ocupação dos taludes por colónias de coelhos.



© 2012 Encyclopædia Britannica, Ir









#### Eficácia geral: Eficácia moderada a Eficaz

É uma medida eficaz na prevenção da colonização dos taludes por coelhos, mas dadas as flutuações populacionais desta espécie, o resultado obtido não pode ser dissociado da redução generalizada de coelho.

#### Custo-benefício

Favorável

Implementação	Custos de manutenção	Necessidade de Reabilitação	Custo geral	Eficácia
••••	••••	••••	••••	• • • • 1

 ¹ eficaz ao prevenir a instalação de tocas nos taludes, mas o efeito foi indissociável da diminuição generalizada de coelho.
 Extensão mínima considerada na avaliação:
 1000 m (x 2)









# Obrigada pela atenção

graca.garcia@infraestruturasdeportugal.pt



ttps://lifelines.uevora.pt

info.lifelines@uevora.pt

f https://www.facebook.com/lifelinesconservation/













## Graça Garcia, Luis Guilherme Sousa



Workshop "Soluções para Minimização de Impactes das Estradas na Fauna" | 29Abril2021





# Medidas para anfíbios

#### **Grupo-alvo**

Anfíbios: Salamandras, tritões, rãs e sapos

#### Enquadramento ecológico

- Dependem de condições meteorológicas para a sua atividade
- Podem ocorrer em grandes números
- Não reconhecem a ameaça das estradas
- Grandes mortalidades mesmo em estradas secundárias
- Relativamente fáceis de guiar













## Passagens para anfíbios

- Retangulares ou circulares
- Adaptação ou instalação de passagens hidráulicas
- Dimensões entre 40 e 100 cm (largura x altura; diâmetro)
- Passagens mais compridas (> 20 m) devem ser mais amplas
- Distância entre passagens inferior a 100 m
- Entradas limpas de vegetação (1 ou 2x ano)
- Sempre implementadas em conjunto com barreiras!















# Passagens para anfíbios

	Implementação	Custos de manutenção	Necessidade de Reabilitação	Custo geral	Eficácia
Instalação de novas passagens	••••	••••	••••	••••	••••
Passagens específicas	••••	••••	••••	••••	••••
Adaptação de passagens já existentes	••••	•••••	••••	••••	••••











# Passagens para anfíbios: Custo-benefício

Instalação de novas passagens hidráulicas

Razoável



Passagens específicas

Razoável



Adaptação de passagens já existentes

Favorável





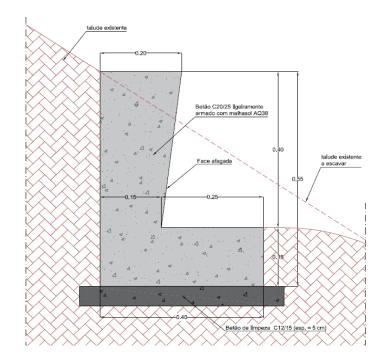






# Barreiras permanentes em betão para anfíbios

- Altura mínima de 40 cm
- Base robusta (10 -15 cm)
- Superfície da zona exterior lisa (afagada)
- Ligeira inclinação para o exterior
- Terminação preferencial em "U"
- Devem permanecer limpas de vegetação na proximidade
- Sempre implementadas em conjunto com passagens!









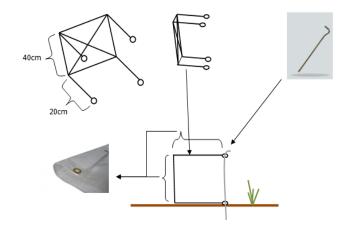






## Barreiras amovíveis em lona

- Altura mínima de 40 cm
- Armação construída com ferros cruzados com anilhas
- Lona opaca (verde ou branca) com anilhas
- Fixada com estacas
- Base coberta com solo no interior
- Devem permanecer limpas de vegetação na proximidade
- <u>Sempre implementadas em conjunto com passagens!</u>















# Barreiras para anfíbios

	Facilidade de implementação	Custos de manutenção	Necessidade de Reabilitação	Custo geral	Eficácia
Barreiras permanentes em betão	••••	••••	••••	••••	••••
Barreiras amovíveis em Iona	••••	••••	••••	••••	••••











# Barreiras para anfíbios

<u>Custo-benefício</u>

Barreiras permanentes em betão

Muito Favorável

Barreiras amovíveis em lona

Favorável













# Sinalização vertical de alerta

## Sinal de perigo A19d-Anfíbios

	Facilidade de implementação	Custos de manutenção	Necessidade de Reabilitação	Custo geral	Eficácia
Sinalização vertical de alerta	••••	••••	•••••	•••••	••••













# **Refletores luminosos**

#### **Grupo-alvo**

Rapinas noturnas: corujas, mochos e bufos

- Fixados aos delineadores da estrada
- Diferentes tipos de refletores
- Adaptado ao tipo de estrada











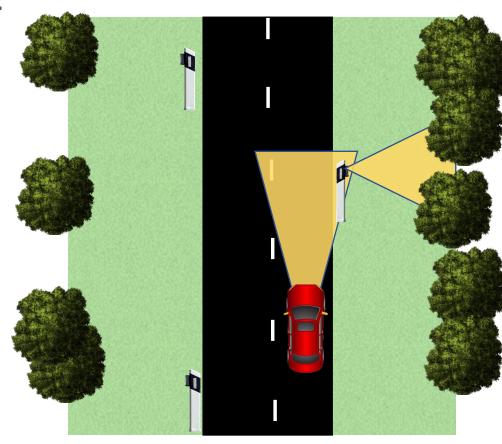


# **Refletores luminosos**

## <u>Custo-benefício</u>

	Facilidade de implementação	Custos de manutenção	Necessidade de Reabilitação	Custo geral	Eficácia
Refletores luminosos	••••	••••	••••	••••	••••

Razoável









# Obrigado pela atenção



https://lifelines.uevora.pt

info.lifelines@uevora.pt

f https://www.facebook.com/lifelinesconservation/