

# 5<sup>as</sup> JORNADAS BETUMES




Construindo Caminhos

8 de março 2018  
Fundação Oriente





A decorative graphic on the right side of the slide. It features a green leaf at the top, from which a winding road in shades of green and yellow emerges, curving downwards and to the right. The road has a white dashed line running along its edge.

# Conservação Periódica de Redes

---

**Futuro da Conservação em Portugal**

Rui Barros

NRV|Norvia, S.A.

# Conservação Periódica de Redes

## Futuro da Conservação em Portugal

---

### Índice:

#### **1. Gestão de Ativos (Redes Rodoviárias e Aeroportuárias)**

1.1. Inventário e Monitorização

1.2. Acções Preventivas

1.3. Grandes Reparações

#### **2. Investimento / Financiamento**

2.1. Contratos de Financiamento / Construção e Manutenção

2.2. Contratos de Reabilitação e Manutenção

#### **3. Tecnologia**

3.1. Produtos com melhor desempenho

3.2. Reciclagem (Construção Circular)

3.3. Veículos Autónomos e Conectados

3.4. Pavimentos que recarregam Veículos Eléctricos

# Conservação Periódica de Redes

## Futuro da Conservação em Portugal

---

### 1. Gestão de Ativos (Redes Rodoviárias e Aeroportuárias)

#### 1.1. Inventário e Monitorização

- ❖ Bases de Dados Rodoviários
- ❖ Planos de Controlo de Qualidade (PCQ)
- ❖ Planos de Inspeção (Drenagem, Taludes, OAs, etc)
- ❖ Avaliação Estrutural e Funcional de Pavimentos

# Conservação Periódica de Redes

## Futuro da Conservação em Portugal

### 1. Gestão de Ativos (Redes Rodoviárias e Aeroportuárias)

#### 1.2. Ações Preventivas

- Limpeza e Reparação dos órgãos de drenagem
- Selagem de fendas
- Reparações Localizadas
- Juntas OAs
- Limpeza da Vegetação
- Sinalização e Equipamento de Segurança



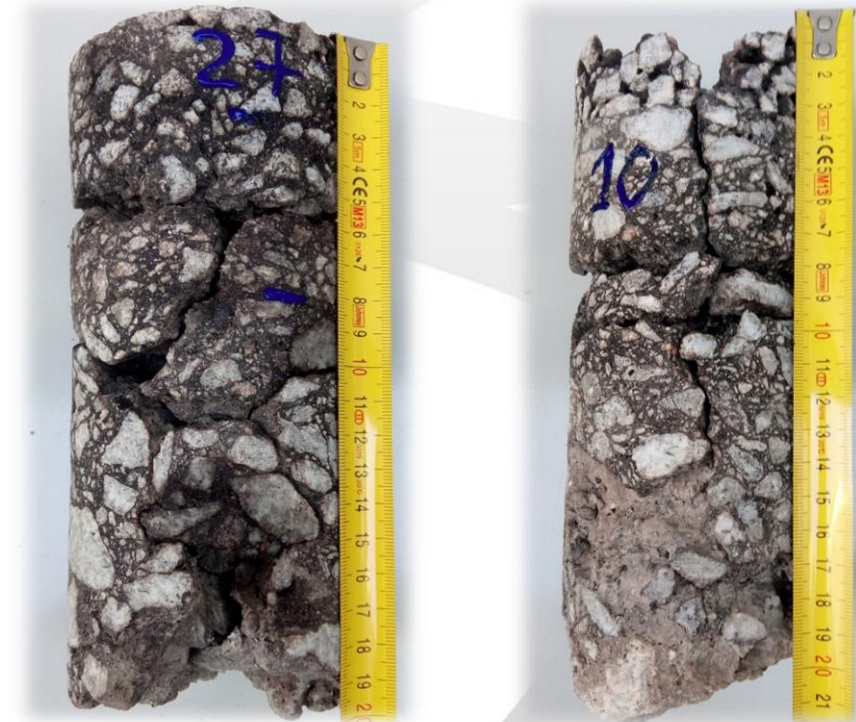
# Conservação Periódica de Redes

## Futuro da Conservação em Portugal

### 1. Gestão de Ativos (Redes Rodoviárias e Aeroportuárias)

#### 1.3. Grandes Reparações

- ❖ Programação das Grandes Reparações (financiamento)
- ❖ Projectos com pelo menos 10 anos de vida útil
- ❖ Utilização de Materiais de elevado desempenho e durabilidade
- ❖ Soluções construtivas amigas do ambiente





# Conservação Periódica de Redes

## Futuro da Conservação em Portugal

## 2. Investimento / Financiamento

### 2.1. Contratos de Financiamento /Construção e Manutenção

Valor = 500.000 USD

Financiador – Banco Exim Índia

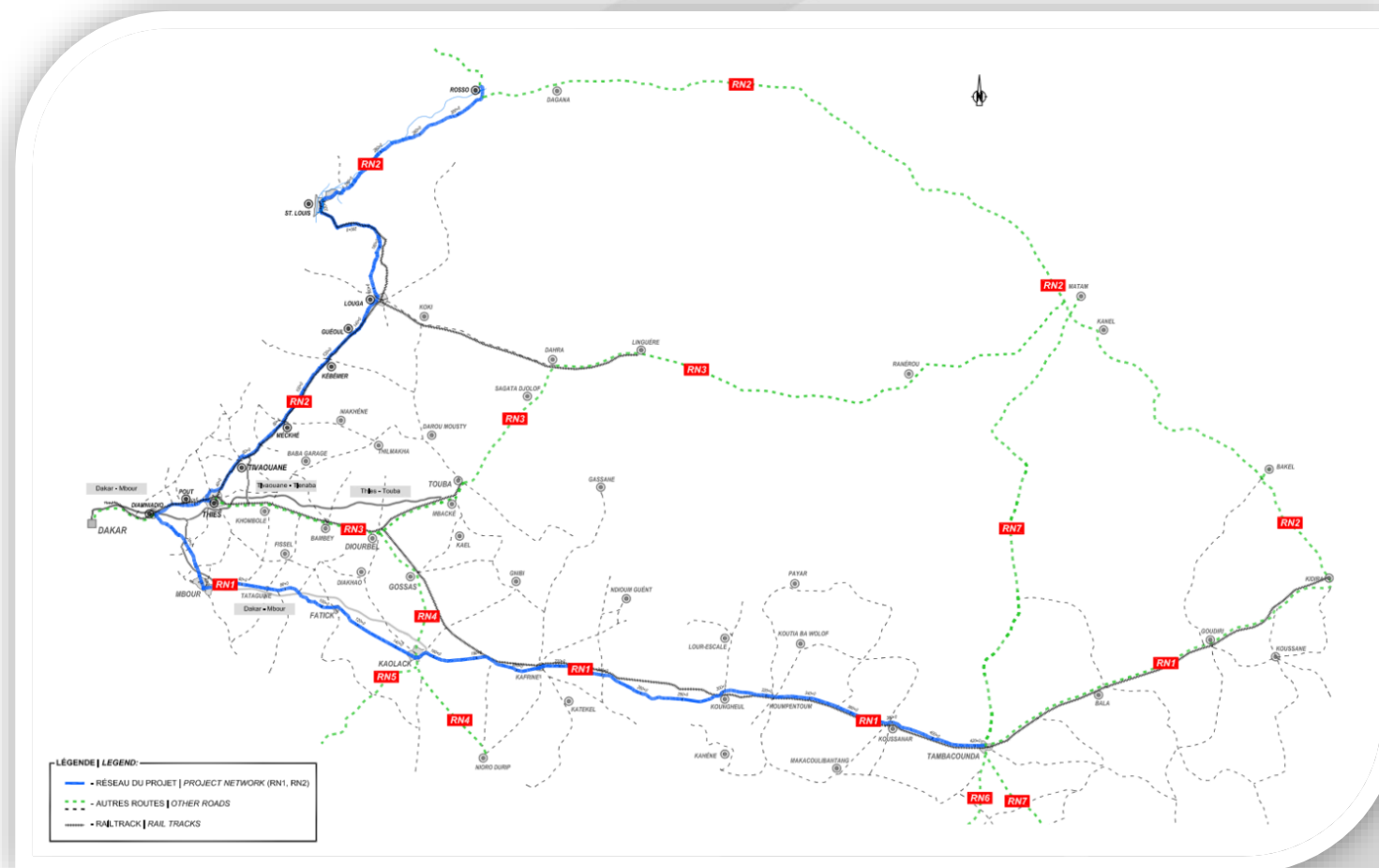
Construção / Reabilitação – 3 anos

Manutenção – 5 anos

Prazo do Financiamento – 20 anos

RN1 – 424 km

RN2 – 320 km



# Conservação Periódica de Redes

## Futuro da Conservação em Portugal

## 2. Investimento / Financiamento

### 2.1. Contratos de Financiamento / Construção e Manutenção

#### **Modelo Financeiro com base num estudo Técnico e Económico**

- Estudo de Viabilidade Técnico e Económico
- Inspeção Visual
- Ensaios de Carga
- Medição do IRI
- Travessias Urbanas
- Drenagem / Sinalização / Segurança

#### **Manutenção com base em Níveis de Serviço**

- Prestações fixas mensais com objetivo de serem cumpridos os Níveis de Desempenho Contratuais
- Penalizações por incumprimento



# Conservação Periódica de Redes

## Futuro da Conservação em Portugal

## 2. Investimento / Financiamento

### 2.2. Contratos de Reabilitação e Manutenção

#### Contratos baseados em Resultados e Desempenho

#### ***OPRC – Output and Performance based Road Contract***

- Lotes com cerca de 100 km
- Financiador – Banco Mundial
- Duração:
  - Construção – 18 meses
  - Manutenção – 12 meses
- Retribuição em função dos trabalhos executados e níveis de desempenho alcançados

# Conservação Periódica de Redes

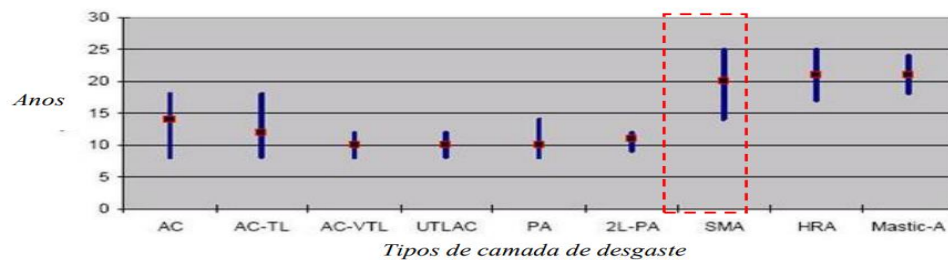
## Futuro da Conservação em Portugal

### 3. Tecnologia

#### 3.1. Produtos com melhor desempenho

##### Misturas betuminosas do tipo SMA (*Stone Mastic Asphalt*)

- Constituídas por uma mistura de agregados de granulometria descontínua e por mástique betuminoso rico em betume. São utilizados aditivos (p. ex. fibras) com o objetivo de inibir escorrimientos/exsudações do ligante;
- Boas características de aderência / elevada resistência à fadiga e a deformações;
- Possibilidade de fabrico a temperaturas baixas com a incorporação de determinados aditivos;
- Desempenho superior ao convencional / maior durabilidade / minimização das intervenções de conservação.



# Conservação Periódica de Redes

## Futuro da Conservação em Portugal

### 3. Tecnologia

#### 3.1. Produtos com melhor desempenho

##### Misturas betuminosas com Betumes Modificados com Borracha

- Reciclagem de pneus usados;
- Produção de betume de elevado desempenho;
- Resistência à fadiga e durabilidade superiores às misturas convencionais;
- Redução do ruído face às misturas convencionais/drenantes;
- Desempenho de misturas comprovado na última década.





# Conservação Periódica de Redes

## Futuro da Conservação em Portugal

### 3. Tecnologia

#### 3.2. Reciclagem (Construção Circular)

##### Misturas ecológicas e eficientes

- Reutilização do material fresado;
- Incorporação de outros resíduos de construção e demolição (RCD);
- Redução da temperatura de produção (menor consumo de energia) ;
- Redução da emissão de gases poluentes.



**Desempenho semelhante e preferencialmente superior às misturas convencionais**

**Aumento do ciclo de vida dos produtos e materiais da construção**

Prevenção de produção de RCD

Redução da extração de recursos naturais

Redução do investimento em intervenções de conservação

# Conservação Periódica de Redes

## Futuro da Conservação em Portugal

### 3. Tecnologia

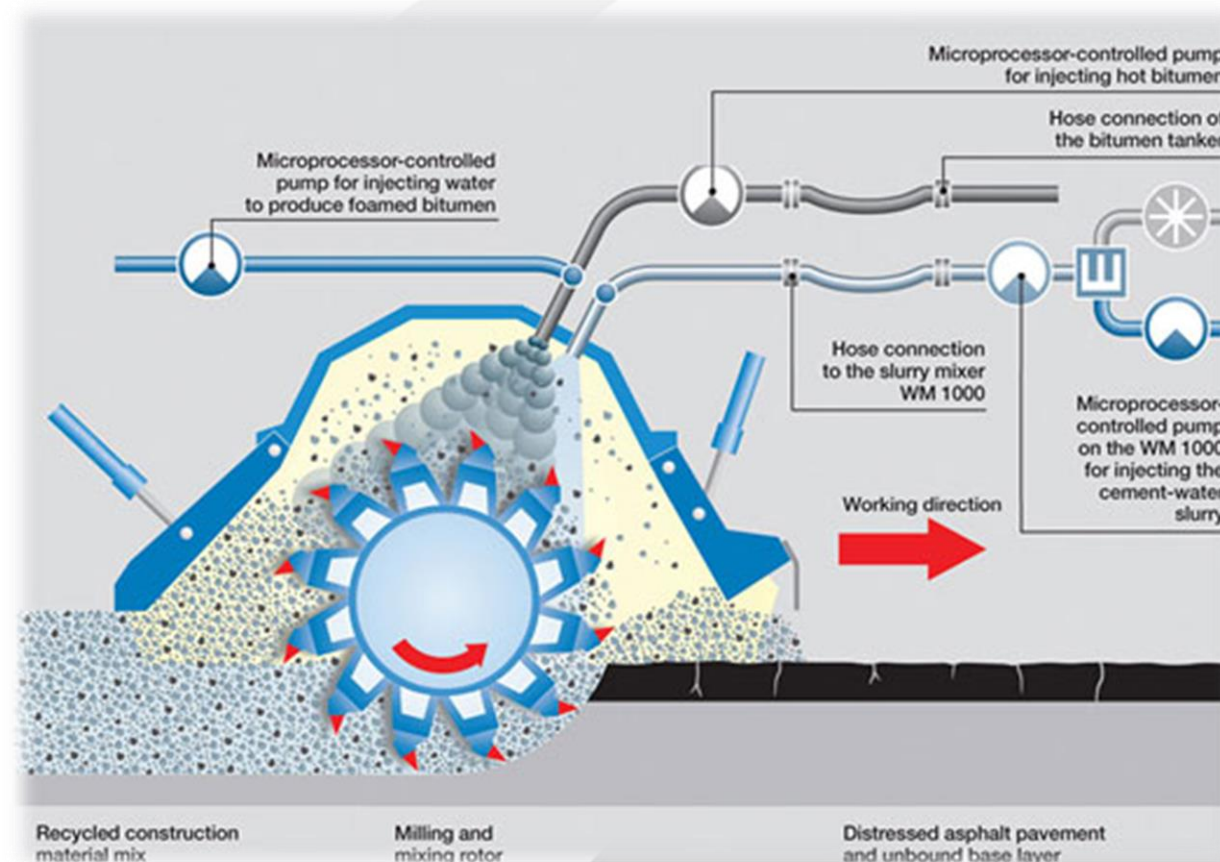
#### 3.2. Reciclagem (Construção Circular)

##### Misturas betuminosas recicladas temperadas/a frio

- Baixas temperaturas de produção/compactação;
- Menor consumo de energia/redução de emissões;
- Menor envelhecimento do ligante durante produção/colocação;
- Maiores distâncias de transporte.

Introdução de **betume espuma** (mistura de ar, água e betume quente) permite a produção de misturas betuminosas a temperaturas mais baixas, uma vez que, a viscosidade do betume é reduzida no processo; permite ainda introduzir quantidades significativas de material fresado; pode ser produzido *in situ* (reciclagem) e em central.

Benefícios ambientais e redução do investimento



# Conservação Periódica de Redes

## Futuro da Conservação em Portugal

### 3. Tecnologia

#### 3.2. Reciclagem (Construção Circular)

#### PROJETOS DE I&D - PROJETO ELEVO / UMINHO

1. Desenvolvimento de **misturas betuminosas recicladas** a quente com a incorporação de **elevada taxa de material fresado**, até 50% da composição da mistura reciclada;
2. Desenvolvimento de **misturas betuminosas recicladas temperadas**, através da metodologia do **betume espuma**, que permite a produção de misturas betuminosas a temperaturas mais baixas em central.



# Conservação Periódica de Redes

## Futuro da Conservação em Portugal

### 3. Tecnologia

#### 3.2. Reciclagem (Construção Circular)

##### Infraestruturas Rodoviárias

- Consumo de 90% a 95% de recursos naturais;
- Custos 70 a 80 % em recursos naturais
- Média EU: 30% a 50% dos custos em recursos naturais.

**> eficiência em 30% até 2030 = poupanças anuais 600 kM€ (EU)**

# Conservação Periódica de Redes

## Futuro da Conservação em Portugal

### 3. Tecnologia

#### 3.3. Veículos Autónomos e Conectados

**Evolução da tecnologia vai ter como consequência a mudança de paradigmas de mobilidade num futuro próximo.**

**Veículo Autónomo:** sem intervenção humana na sua operação.

A maior parte dos veículos disponíveis no mercado hoje em dia já têm tecnologias autónomas (por exemplo: cruise control, alerta de desvio de via, travagem de emergência,...).

**Veículo Conectado:** automóvel como ponto de conexão semelhante a um smartphone ou computador (envio e receção de sinais, análise da envolvente e interação com outros veículos ou entidades).



# Conservação Periódica de Redes

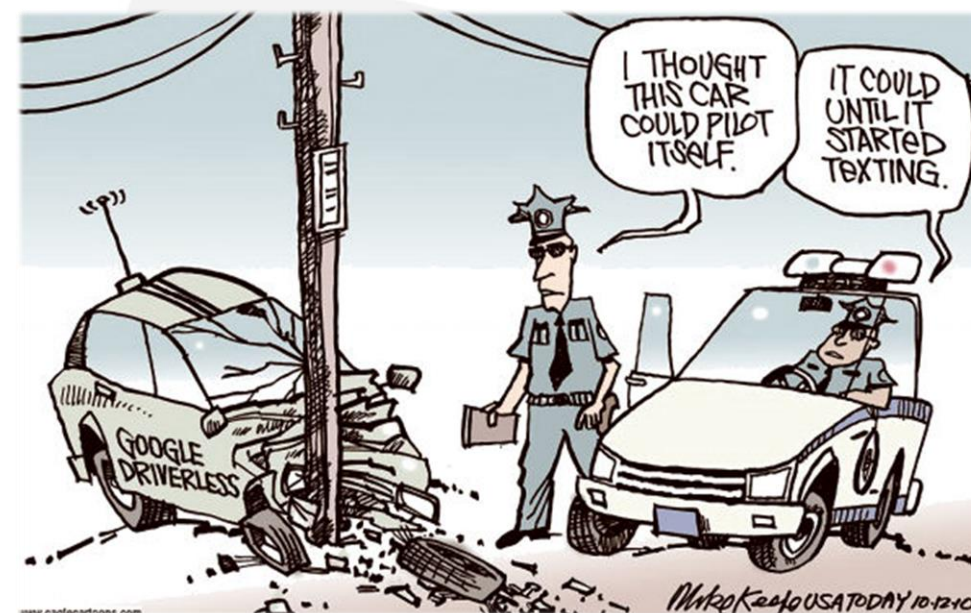
## Futuro da Conservação em Portugal

### 3. Tecnologia

#### 3.3. Veículos Autónomos e Conectados

##### Desafios:

- ❖ Indefinição no período de coexistência/transição - veículos não autónomos VS veículos autónomos;
- ❖ Alteração da legislação / sinistros;
- ❖ Universalidade / atravessar fronteiras;
- ❖ Meio urbano VS Meio interurbano;
- ❖ Indefinição da relação entre VAC e Infraestrutura Rodoviária;
- ❖ A experiência noutros sectores (aeroportuário / ferroviário) demonstra que a utilização de tecnologia sofisticada traduz-se no aumento significativo dos custos de manutenção;
- ❖ Até à data há poucos estudos no que diz respeito à preparação da infraestrutura rodoviária para os Veículos Autónomos;
- ❖ A redução de congestionamentos / tráfego terá como consequência o decréscimo do investimento em construção nova e a aposta mais significativa na conservação/beneficiação.





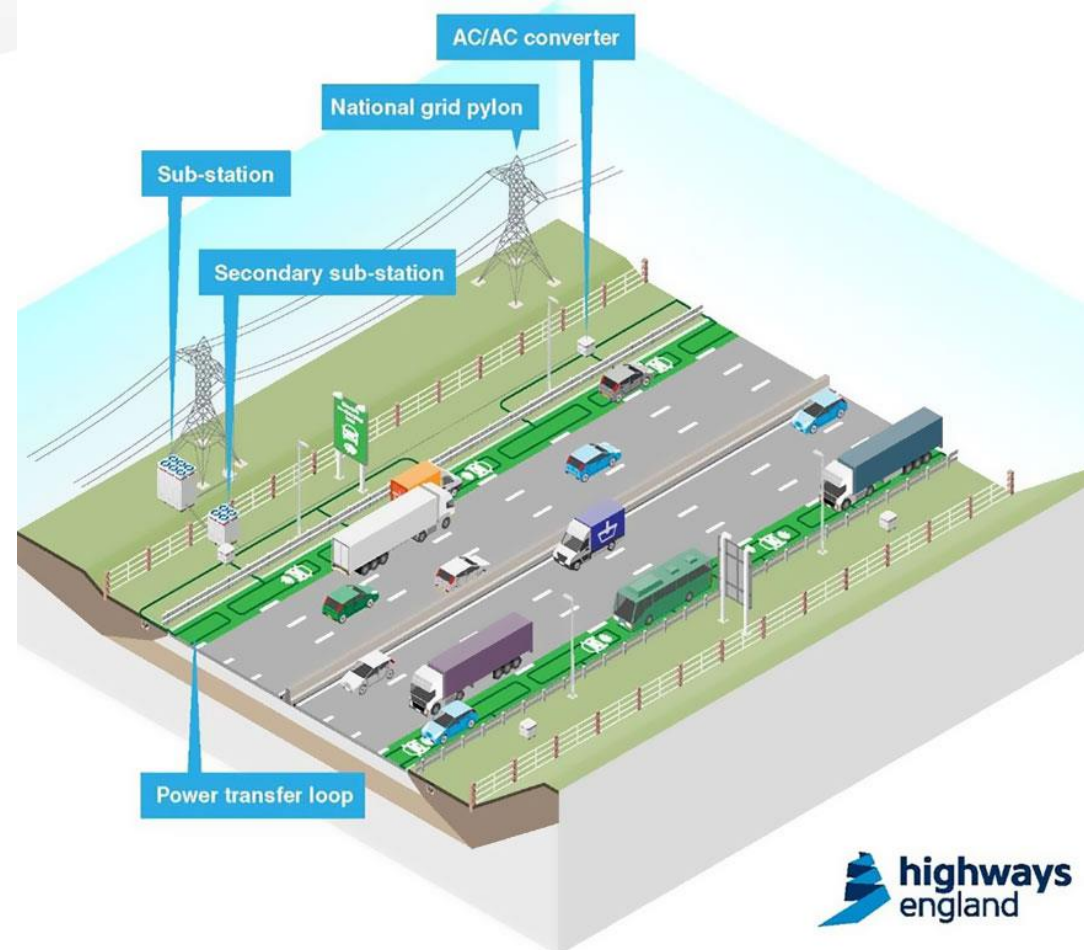
# Conservação Periódica de Redes

## Futuro da Conservação em Portugal

### 3. Tecnologia

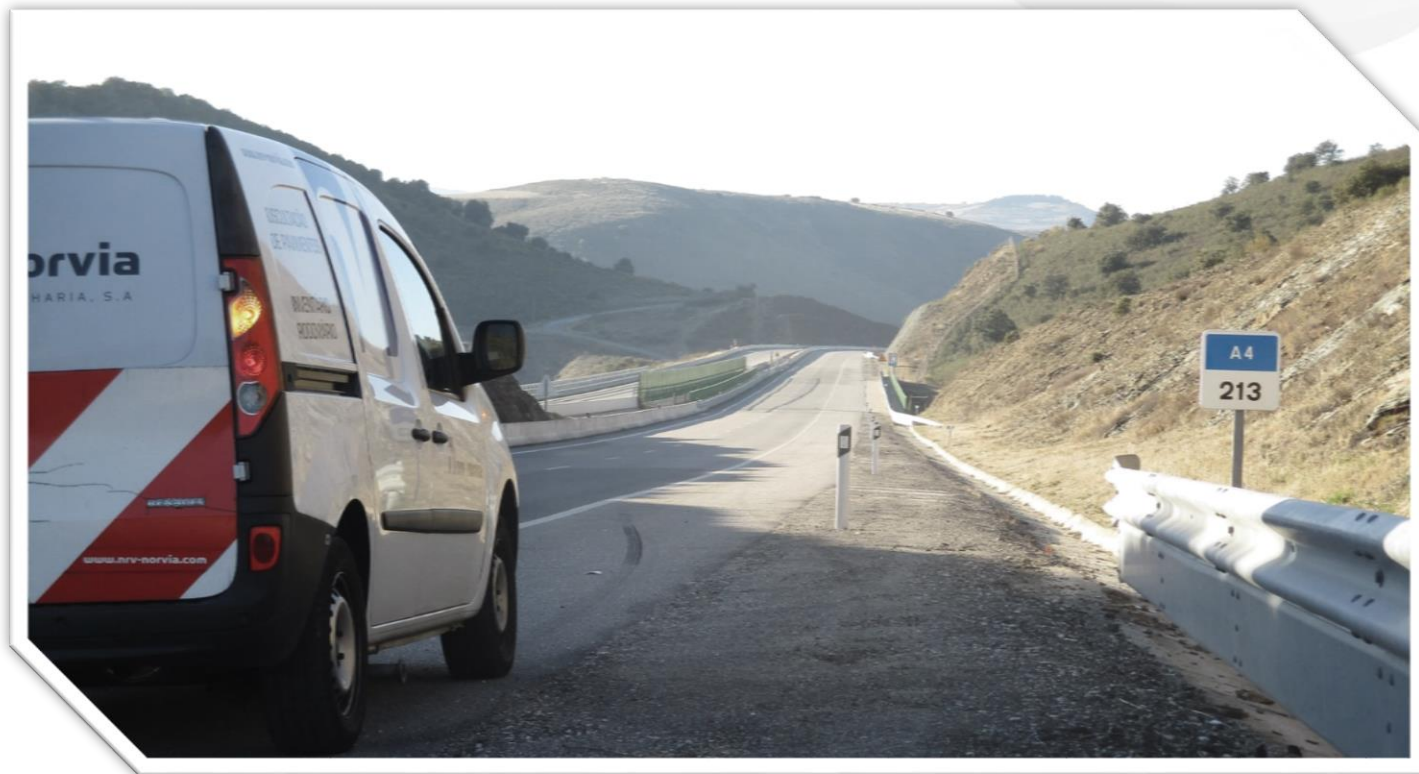
#### 3.4. Pavimentos que recarregam Veículos Elétricos

Tecnologia inovadora em desenvolvimento que será aplicada nos pavimentos rodoviários permitindo recarregar as baterias dos veículos elétricos enquanto circulam.



# Conservação Periódica de Redes

## Futuro da Conservação em Portugal



Obrigado pela vossa atenção!