

GESTÃO DA VEGETAÇÃO EM AUTOESTRADAS COM TÉCNICAS BASEADAS EM SATÉLITES

Luís da Silva

Egis em Portugal, Lamego, Portugal, luis.silva@egisportugal.pt

Paulo Barreto

Egis em Portugal, Lamego, Portugal, paulo.barreto@egisportugal.pt

Ricardo Cabral

Spotlite, Coimbra, Portugal, ricardo@spotlitedata.com

Steffan Davies

Spotlite, Coimbra, Portugal, steffan@spotlitedata.com

Diogo Duarte

Spotlite, Coimbra, Portugal, diogoduarte@spotlitedata.com

Daniel Pinto

Spotlite, Coimbra, Portugal, daniel@spotlitedata.com

RESUMO: A gestão eficaz da vegetação em infraestruturas rodoviárias é crucial para a segurança, eficiência operacional e cumprimento de normativas ambientais. Métodos tradicionais, baseados em inspeções visuais, são dispendiosos e pouco preventivos. A Spotlite e a Egis em Portugal implementaram, na autoestrada A24, uma solução inovadora com dados de satélite. Esta abordagem permite monitorizar em tempo real a vegetação ao longo da via, utilizando índices espectrais como o NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) e modelos preditivos para estimar altura da vegetação, raio de queda e proximidade à estrada. Os resultados mostram ganhos significativos: redução dos custos de inspeção, aumento da segurança e mitigação do impacto ambiental. A solução permite identificar riscos precocemente, como queda de árvores e invasão da via, melhorando a priorização das intervenções e o cumprimento das regulamentações de segurança rodoviária, incluindo a manutenção de faixas de gestão de combustível.

PALAVRAS-CHAVE: Eficiência, Gestão de ativos, Inovação, Qualidade, Segurança e Sustentabilidade.

1. Contexto e Desafio

A gestão da vegetação nas infraestruturas rodoviárias assume um papel estratégico na segurança viária, na mitigação de riscos ambientais e na otimização da manutenção. A vegetação descontrolada pode comprometer

a visibilidade, provocar a queda de árvores sobre a via ou acelerar a propagação de incêndios. Contudo, os métodos convencionais, baseados em inspeções visuais e levantamentos de campo, são frequentemente dispendiosos, limitados na cobertura e pouco eficazes numa lógica preventiva. A necessidade de uma abordagem mais eficiente e proativa levou à adoção de tecnologias de deteção remota como ferramenta complementar e estratégica.

2. Solução Inovadora Implementada

A Egis em Portugal, responsável pela operação da autoestrada A24, e a Spotlite, empresa especializada em dados geoespaciais, desenvolveram uma solução inovadora baseada em dados de satélite de alta resolução e inteligência artificial. Esta solução foi aplicada ao longo dos 157 quilómetros da A24, uma via que atravessa zonas de relevo acidentado e floresta densa, o que impõe desafios acrescidos à gestão da vegetação. Através da constelação de satélites Pléiades, foram recolhidas imagens com 50 cm de resolução, possibilitando a análise detalhada da vegetação envolvente. Estas imagens são posteriormente tratadas por algoritmos que geram informação útil para a avaliação e gestão do território.

3. Funcionalidades da Plataforma Spotlite

A plataforma desenvolvida disponibiliza uma série de funcionalidades que permitem uma análise espacial rigorosa e integrada da vegetação. Entre as camadas geradas, destacam-se os mapas de vitalidade da vegetação, a deteção de áreas ardidas, a estimativa da altura e do estado de saúde das árvores, bem como o mapeamento da canópia e das classes de vegetação. Estes dados são enriquecidos por ferramentas de navegação e validação no terreno, como a integração com imagens *Street View* e a geolocalização precisa de áreas críticas. A utilização destes elementos facilita a deteção de riscos iminentes, a priorização de intervenções e o cumprimento das exigências legais, como os Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios.

4. Vantagens da Solução

A abordagem baseada em satélites trouxe ganhos relevantes em termos de eficiência, sustentabilidade e segurança. A gestão da vegetação passou a ser orientada por dados objetivos, com capacidade para antecipar situações críticas e reduzir significativamente a necessidade de inspeções físicas e intervenções extensivas. Esta metodologia permite uma gestão mais eficaz de zonas de difícil acesso, como taludes e áreas de drenagem, e proporciona uma melhor alocação de recursos técnicos e financeiros. O planeamento das intervenções torna-se mais seletivo, direcionado para as zonas prioritárias, com ganhos evidentes na proteção da infraestrutura e no respeito pelos ecossistemas envolventes.

5. Perspetivas Futuras

O futuro da plataforma passa pelo aperfeiçoamento contínuo das suas funcionalidades. Estão em desenvolvimento novas capacidades, como a deteção de espécies invasoras, nomeadamente a Acácia, a geração de mapas de risco de incêndio de alta precisão, e a integração de variáveis meteorológicas (vento, precipitação, temperatura) para prever o crescimento da vegetação e os riscos de queda de árvores. A melhoria dos modelos digitais de terreno permitirá ainda estimativas mais fiáveis da altura das árvores e do seu raio de queda, aperfeiçoando assim a avaliação de risco associada à proximidade da vegetação às vias rodoviárias.

6. Conclusão

A implementação de tecnologias satélite na gestão da vegetação representa um avanço substancial face aos métodos tradicionais, conferindo uma abordagem proativa, estratégica e ambientalmente responsável. A experiência na autoestrada A24 demonstra como a conjugação de imagens de alta resolução, modelos preditivos e inteligência artificial pode transformar a forma como se gere o território envolvente às infraestruturas rodoviárias. Esta solução não só aumenta a segurança rodoviária e a eficiência das operações, como contribui para a sustentabilidade ambiental e a modernização da gestão de infraestruturas. O projeto abre caminho para novas aplicações tecnológicas com elevado potencial de impacto no sector.