

## INVENTÁRIO FLORESTAL DA REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES COM BASE NO SENTINEL

*O Inventário Florestal da Região Autónoma dos Açores é um instrumento regional fundamental para apoiar as políticas de gestão florestal e de ordenamento do território nos Açores.*

### O desafio

O Inventário Florestal da Região Autónoma dos Açores constitui a ferramenta central de ordenamento e gestão florestal, bem como o mapa oficial de uso florestal do solo mais preciso e fiável da Região Autónoma dos Açores (Portugal), sendo amplamente utilizado pelas autoridades locais e regionais para apoiar tanto o ordenamento do território como as políticas florestais.

O atual Inventário Florestal da Região Autónoma dos Açores foi elaborado em 2007 pelos serviços técnicos da DRRF (Direção Regional dos Recursos Florestais) combinando Sistemas de Informação Geográfica (SIG) com base na fotointerpretação de imagens aéreas de alta resolução espacial (com uma unidade geográfica mínima de 1 hectare) e campanhas intensivas de campo para pesquisa e validação. Uma vez que o custo global deste procedimento metodológico é muito elevado (tanto em recursos humanos, logísticos e de dados) e moroso, a atualização periódica deste produto cartográfico não é realizada com a frequência necessária para fins de planeamento e gestão florestal.

### A solução baseada no espaço

A deteção remota por satélite mostrou ser uma ferramenta adequada para avaliar e monitorizar atributos florestais de áreas extensas com níveis razoáveis de precisão. A utilização, integração e combinação, no procedimento metodológico adotado, de dados de deteção remota por satélite USGS/NASA (dados multiespectrais Landsat-8) e Copernicus gratuitos fornecidos pelos sensores Sentinel-1 (banda C-SAR) e Sentinel-2 (multiespectral) irão melhorar significativamente o sistema regional de apoio à tomada de decisão e contribuir com sucesso para desenvolver um sistema operacional

mais adequado, económico e eficiente para o mapeamento, inventariação, monitorização, avaliação e gestão das áreas naturais (nativas e invadidas) e de produção florestal nos Açores.

Para tal, está a ser desenvolvido uma ferramenta operacional baseada na deteção remota, a fim de: (1) mapear com exatidão as áreas florestais açorianas através da classificação semiautomática supervisionada; (2) detetar alterações no coberto florestal (através da aplicação de algoritmos de deteção de alterações); e (3) avaliar a o vigor da vegetação e o seu grau de humidade através da computação e comparação de vários índices espectrais (por exemplo, NDVI, SAVI, EVI, NDWI).

### Benefícios para os cidadãos

O desenvolvimento e a implementação de uma ferramenta operacional de monitorização florestal baseado na deteção remota, capaz de apoiar a tomada de decisões no ordenamento florestal do território e reforçar a fiscalização pelas autoridades públicas, constituirão um passo importante para a promoção eficaz de uma gestão florestal com excelente relação de custo-benefício, e



A espécie invasora lenhosa *Pittosporum undulatum* ("incenso") constitui uma grande ameaça para a conservação da natureza nos Açores e requer uma gestão adequada, ocupando atualmente cerca de 24 mil hectares na região. Fonte: DRRF

Área temática



AGRICULTURA,  
ALIMENTAÇÃO,  
SILVICULTURA  
E PESCA

Região de aplicação



ARQUIPÉLAGO  
DOS AÇORES

Missão de Sentinel usada



S1  
S2

Serviço Copernicus utilizado



-

Nível de maturação da utilização



3

para a sensibilização para a sustentabilidade do uso florestal do solo entre os decisores, proprietários/gestores, outras entidades interessadas e o público em geral.

De facto, o desenvolvimento de uma política de planeamento e gestão florestal reforçada por um mecanismo operacional eficiente e de baixo custo baseado em deteção remota por satélite, visando a identificação, avaliação e monitorização das alterações mais relevantes na ocupação e uso florestal do solo, poderia ajudar a mitigar alguns dos principais impactes negativos em termos ecológicos (por exemplo, perda ou degradação de áreas de vegetação nativa, aumento de áreas invadidas por espécies de plantas exóticas) e socioeconómicos (por exemplo, perda ou degradação da floresta de produção; aumento da área de solo nu e áreas impermeabilizadas). Este quadro operacional estará totalmente alinhado com as políticas multissetoriais regionais, nacionais e da UE relacionadas com o planeamento e a gestão florestal, a gestão do uso do solo, o controlo de espécies exóticas invasoras e a conservação da natureza. Contribuirá também fortemente para as três prioridades estratégicas atuais do primeiro pilar da RIS3-Açores (“Estratégia de Especialização Inteligente dos Açores para a Investigação e Inovação”): “Agricultura, Pecuária e Agroindústria”.



A *Cryptomeria japonica* (“criptoméria”) é a espécie florestal de produção mais relevante nos Açores com cerca de 12.400 hectares.

Fonte: DRRF

“A utilização sistemática dos dados Copernicus Sentinel melhorará significativamente a precisão da classificação da cobertura e a frequência de atualização do Inventário Florestal Regional dos Açores.”

Anabela Isidoro,  
Diretora Regional da DRRF

## Perspetivas para o futuro

Com o aumento esperado dos dados disponíveis, haverá uma necessidade crescente de serviços de armazenamento e processamento de dados baseados na nuvem. O DIAS - Copernicus Data and Information Access Services (Serviços de acesso a dados e informações) poderá ser, no futuro próximo, a plataforma mais adequada para implementar este quadro operacional, com o objetivo de combinar esta informação com outros dados valiosos produzidos pela DRRF (nomeadamente dados de campo e imagens de muito alta resolução espacial obtida por veículos aéreos não tripulados - drones), promovendo assim a implementação de um sistema de apoio à decisão ainda mais poderoso e versátil.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade dos Açores (Academia Regional Copernicus) e ao FRCT - Fundo Regional para a Ciência e Tecnologia (Copernicus Relay Regional) por apoiarem o desenvolvimento desta iniciativa.

Artur Gil <sup>1</sup>, Manuel Fernández <sup>1</sup>, Anabela Isidoro <sup>2</sup>, Vasco Medeiros <sup>2</sup> e João Luís Pacheco <sup>2</sup>

1. Grupo de Biodiversidade dos Açores - Ce3C, Universidade dos Açores, Portugal
2. DRRF, Ponta Delgada, Portugal

E-mail: [artur.jf.gil@uac.pt](mailto:artur.jf.gil@uac.pt)

[info.drpf@azores.gov.pt](mailto:info.drpf@azores.gov.pt)

## SOBRE O COPERNICUS4REGIONS

Esta História do Utilizador Copernicus é extraída da publicação “O uso cada vez maior do Copernicus nas regiões da Europa: uma seleção de 99 histórias de utilizadores por parte das autoridades locais e regionais”, 2018, Editado pela NEREUS, a Agência Espacial Europeia e a Comissão Europeia.

Os casos modelo focam-se nas autoridades locais e regionais que aplicaram com sucesso dados Copernicus em 8 grandes domínios de políticas públicas. As opiniões expressas nas Histórias de Utilizadores Copernicus são as dos Autores e não podem, de modo algum, ser consideradas como refletindo a opinião oficial da Agência Espacial Europeia ou da Comissão Europeia.

Financiado pela União Europeia, em colaboração com a NEREUS. A paginação, impressão e distribuição são financiadas pela Agência Espacial Europeia. Aplicam-se disposições em matéria de DPI. O material Copernicus4Regions deverá ser utilizado exclusivamente para fins não comerciais e apenas depois de concedido o devido reconhecimento.