

Cartografia de vegetação invasora nos Açores Imagens de satélite como solução barata e eficiente

Autor:
Artur Gil

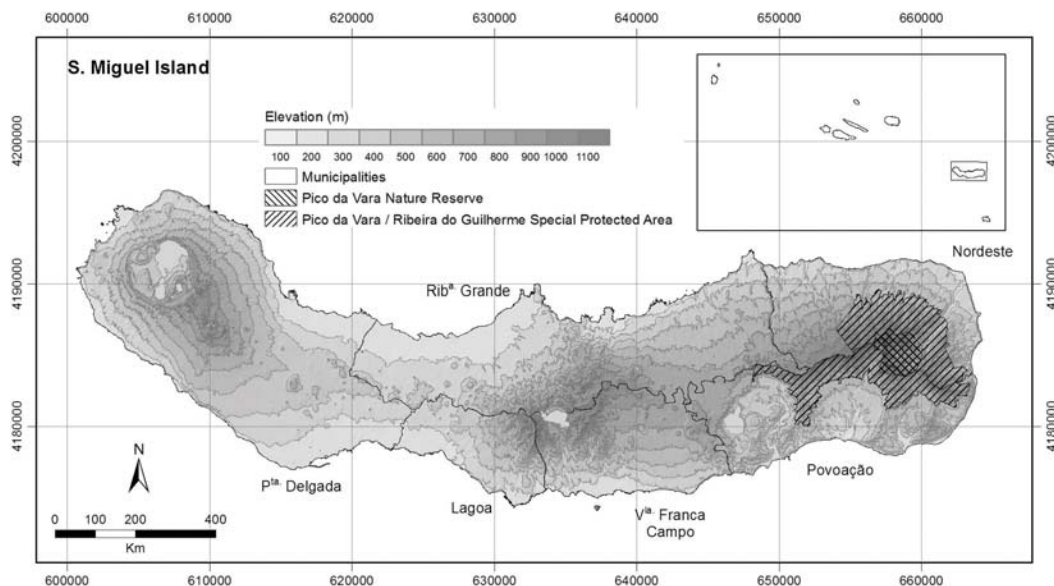


Figura 1 – Localização geográfica da Reserva Natural do Pico da Vara (S. Miguel)

A detecção remota (DR) é uma forma de obter informações acerca dos objetos, recolhendo e analisando dados sem que os instrumentos usados para recolher estes dados estejam em contacto direto com o objeto. Na atualidade, devido aos grandes avanços tecnológicos (principalmente nas últimas duas décadas), às preocupações com a temática das Alterações Globais e Desenvolvimento Sustentável, e ainda devido ao grande crescimento do consumo de informação geográfica na vida do dia-a-dia (com destaque para as aplicações baseadas na

Internet), são cada vez mais diversos, potentes e complexos quer as tecnologias utilizadas para fazer a DR (ótica, radar, laser), quer os instrumentos que as executam (os chamados “sensores”), quer ainda as plataformas nos quais eles são transportados (satélite, avião, drone, barco, carro, etc). Devido à sua abrangência geográfica (cobrindo de modo periódico, homo-



Figura 2 – Área invadida por *Pittosporum undulatum* (incenso) na Reserva Natural do Pico da Vara (foto cedida por Ruben Coelho)

gêneo e coerente uma larga área em simultâneo, incluindo as zonas de difícil acesso por via terrestre/marítima) e ao carácter mais objetivo (puramente físico) dos dados obtidos, a DR por satélite constitui provavelmente a opção tecnológica com melhor relação custo-benefício para monitorizar a esmagadora maioria da superfície terrestre/marinha. Pelas suas características geográficas, ambientais e sócio-económicas, o uso de DR por satélite constitui uma solução interessante e com boa relação custo-benefício para a vigilância

e monitorização das áreas terrestres e marinhas do Arquipélago dos Açores. Há contudo algumas variáveis que condicionam o pleno aproveitamento desta tecnologia a nível regional, como por exemplo a quase constante nebulosidade que impede a obtenção frequente e periódica de imagens óticas por parte da missão espacial de DR mais importante e antiga a nível global: o Programa Landsat da

NASA/USGS (EUA), cujas imagens recolhidas são disponibilizadas gratuitamente. As alternativas (menos económicas) que permitem de algum modo contornar estas condicionantes passam assim quer pela aquisição de imagens óticas de sensores comerciais (com pedidos “à la carte”), quer pela execução de levantamentos aéreos (seja com avião, seja com drones – a tendência mais recente e mais económica). No âmbito de um projeto de doutoramento realizado entre 2008 e 2011 e financiado pela Direção Regional da Ciência e Tecnologia, foram utilizadas duas imagens óticas de dois sensores diferentes para tentar cartografar a distribuição espacial da planta exótica invasora *Pittosporum undulatum* (“incenso”) na Reserva Natural do Pico da Vara (Figura 1), cujo território integra o Parque Natural de Ilha de S. Miguel. Esta zona da ilha é particularmente importante do ponto de vista ecológico por ainda incluir alguns dos fragmentos mais preservados de Laurissilva dos Açores, dos quais depende também a sobrevivência da espécie de ave endémica *Pyrrhula murina* (“Priolo”). No entanto, a rápida propagação de espécies exóticas invasoras como o “incenso” ameaça a existência das últimas manchas de vegetação nativa e endémica nesta área (Figura 2). É portanto fundamental uma gestão ativa e eficiente (quer operacionalmente, quer financeiramente) destas zonas, com base em informações credíveis e objetivas, podendo a detecção remota

ser um instrumento estratégico na sua recolha e análise. A primeira imagem ótica utilizada neste estudo foi recolhida pelo sensor comercial IKONOS. Em termos de características genéricas, esta imagem foi capturada a 18/8/2005, apresentando 11% de nebulosidade e sendo constituída por 4 bandas espectrais na área do visível e do infravermelho próximo do espectro electromagnético. A resolução espacial de cada banda (área mínima representada por um pixel da imagem) é de 4 metros. A segunda imagem ótica utilizada neste estudo foi recolhida pelo sensor científico ASTER (transportado pela plataforma TERRA da NASA). Foi capturada a 24/11/2002, apresentando 10% de nebulosidade. Neste estudo foram utilizadas 9 das suas 14 bandas espectrais: 3 na componente visível e infravermelho próximo com 15 metros de resolução espacial; e 6 na componente de “infravermelho de onda curta” com 30 metros de resolução espacial.

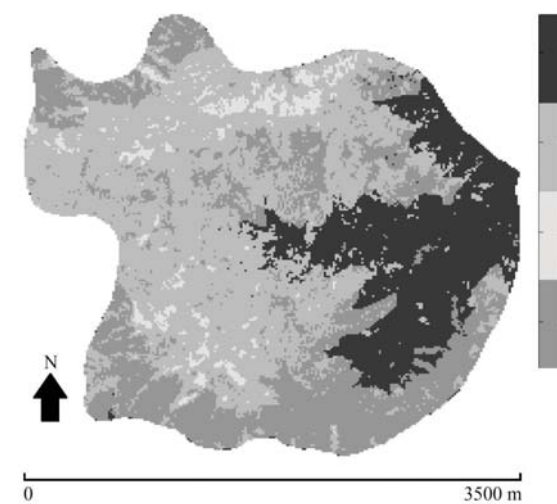


Figura 3 – Distribuição Espacial de *Pittosporum undulatum* (incenso, NN na legenda) na Reserva Natural do Pico da Vara (com 815 hectares) que oscilam entre os 130 e os 165 hectares (Figura 3).

Tendo em conta as características da área de estudo, foi usada a mesma legenda representativa de 4 classes para processar ambas as imagens de satélite: NN – “Matas dominadas por Incenso”; DD – “Áreas de Solo Nu”; CC – “Matas de Criptoméria”; LL – “Áreas de Vegetação Natural e Semi-Natural”. Obtiveram-se valores totais de área invadida pelo “incenso” na Reserva Natural do Pico da Vara (com 815 hectares) que oscilam entre os 130 e os 165 hectares (Figura 3).



Investigação aplicada no Grupo de Biodiversidade dos Açores (GBA)

Este estudo deu origem direta a 3 publicações nas revistas científicas internacionais “Journal of Coastal Research” (2011), “European Journal of Remote Sensing” (2013) e “Revista Arvore” (2014). No âmbito de uma

bolsa de Pós-Doutoramento desenvolvida no Grupo da Biodiversidade dos Açores (Universidade dos Açores), estão em curso novos desenvolvimentos utilizando novos sensores e inovadoras técnicas de processamento de imagens.