

**PROPOSTA DE TEMA PARA DISSERTAÇÃO/ESTÁGIO PROFISSIONAL
MESTRADO GREEN DATA SCIENCE ([LINK 1](#), [LINK 2](#))**

Ano Letivo 2024/2025



TÍTULO: Searching for critical slowing down in frequently burned shrublands using time series of satellite imagery

TIPO (*consultar regulamento dos mestrados ISA, pág seguinte*):

Dissertação _X_; Relatório de Estágio Profissional _____; Projeto _____

EQUIPA DE ORIENTAÇÃO (*consultar DL 27/2021, pág seguinte*):

Nome, entidade e email: José Miguel Cardoso Pereira, ISA, jmcpereira@isa.ulisboa.pt

Nome, entidade e email: Manuel Lameiras Campagnolo, ISA, mlc@isa.ulisboa.pt

ENQUADRAMENTO DO TEMA E OBJETIVOS GERAIS:

"Critical slowing down" in the context of ecology refers to a phenomenon where the recovery time of a system from disturbances or perturbations increases as the system approaches a tipping point or a critical threshold. In this case, we are interested in assessing the possible slowing down of post-fire vegetation recovery after multiple fires with short inter-event intervals.

When a system is far from a critical threshold, it tends to recover quickly from disturbances because there are many alternative stable states or feedback mechanisms that help maintain stability. However, as the system approaches a critical threshold, such as a tipping point where a sudden and often irreversible change in state occurs, these stabilizing mechanisms weaken. As a result, the system becomes increasingly slow to recover from disturbances, exhibiting "critical slowing down."

Critical slowing down is often observed in ecological systems undergoing regime shifts, where the system transitions from one stable state to another. Recognizing critical slowing down can provide early warning signs of impending regime shifts, helping ecologists and policymakers to take preventive measures to maintain ecological resilience.

We have a 40-yr (1984-2023) Atlas of burned area maps developed from Landsat imagery, with approximately monthly temporal resolution and 30m spatial resolution. The Atlas may be used to support analysis of post-fire vegetation recovery over areas burned multiple times. This kind of analysis is especially appropriate in frequently burned shrublands, which are likely to exhibit critical slowing down in post-fire vegetation recovery, since the Atlas covers sites that have burned over 10 times in some areas during the period 1984-2023. Detecting the potential loss of resilience associated with the slowing of post-fire vegetation regrowth is important to focus fire prevention and post fire vegetation efforts, and thus prevent further environmental degradation.

PROPOSTA DE TEMA PARA DISSERTAÇÃO/ESTÁGIO PROFISSIONAL
MESTRADO GREEN DATA SCIENCE ([LINK 1](#), [LINK 2](#))

Ano Letivo 2024/2025



RESUMO DE ATIVIDADES A DESENVOLVER:

- i) Select study sites by identifying areas burned multiple times (e.g. ≥ 10) in the Atlas of burned areas.
- ii) Assemble GIS database containing: mapped fire perimeters, time series of satellite multispectral images, relevant environmental covariates, e.g. topography, land cover, climate.
- iii) Extract time series of selected spectral vegetation indices over the period 1984-2023, identifying the timing of occurrence of the various fires, demarcating the inter-fire periods, and estimating the rate of vegetation recovery after each fire.
- iv) Identify potential areas where the rate of post-fire vegetation recovery is decreasing as the number of times the area has burned increases (critical slowing down), and label them as undergoing fire-induced environmental degradation.
- v) Search for areas displaying sudden drops in the spectral vegetation descriptors (tipping points) and label them as severely degraded (e.g. shrubland that transitioned to grassland) due to excessively high fire frequency.

DATAS ESTIMADAS DE INÍCIO E FIM DAS ATIVIDADES:

LOCAIS PARA A REALIZAÇÃO DO TRABALHO:

Regulamento dos mestrados do ISA

Artigo 8º

Estrutura dos ciclos de estudo

1 — Os ciclos de estudo conducentes ao grau de mestre integram:

...

b) Uma dissertação de natureza científica, ou um trabalho de projeto, originais e especialmente realizados para este fim, ou um estágio de natureza profissional objeto de relatório final, consoante os objetivos específicos visados, nos termos que sejam fixados pelas respetivas normas regulamentares, correspondente a um mínimo de 30 créditos ECTS.

Artigo 9º

Trabalho de projeto e relatório final de estágio de natureza profissional

1 - O trabalho de projeto referido na alínea b) do n.º 1 do artigo 8.º poderá ter a natureza de projeto de investigação, concebido e aplicado pelo candidato, ou de projeto técnico relativo ao desenvolvimento de uma solução técnica para um problema prático em que o candidato aplica conhecimentos científicos da área do mestrado em causa.

2 – O relatório de estágio, referido no artigo 8.º, n.º 1, alínea b), deverá conter uma descrição e análise científica e crítica sobre as atividades desenvolvidas no âmbito de um estágio profissional efetuado numa instituição/empresa relevante para o domínio científico do ciclo de estudos.

3 - O estágio tem que implicar, obrigatoriamente, um mínimo de 800 horas de trabalho efetivo.

4 - O relatório de estágio tem de demonstrar os conhecimentos adquiridos e as competências desenvolvidas no desempenho das funções inerentes ao estágio. O relatório deverá conter:

a) Uma caracterização da instituição de acolhimento;

b) A descrição e análise crítica das tarefas desempenhadas, designadamente as que decorrem da participação em projetos ou iniciativas da instituição, assim como o levantamento de situações problemáticas e a identificação e implementação de soluções para a sua resolução.

c) Um enquadramento teórico, refletido numa introdução e conclusões.

Decreto-Lei n.º 27/2021 de 16 Abril

«Artigo 21.º

[...]

1 — A elaboração da dissertação ou do trabalho de projeto e a realização do estágio são orientadas por doutores, por especialistas de reconhecida experiência e competência profissional ou por especialistas considerados como tal pelo órgão científico estatutariamente competente do estabelecimento de ensino superior, nacional ou estrangeiro.

2-....

3 — Para efeitos do n.º 1 pode ser considerado especialista quem seja detentor de um grau académico e, cumulativamente:

a) Exerça ou tenha exercido profissão na área do ciclo de estudos em causa, possuindo, no mínimo, 10 anos de experiência profissional nessa área, com exercício efetivo durante, pelo menos, 5 anos nos últimos 10 anos;

b) Apresente um currículo profissional de qualidade e relevância comprovadas, devidamente confirmado e aceite pelo órgão cientificamente competente da instituição de ensino superior;

c) Não seja titular de contrato por tempo indeterminado com uma instituição de ensino superior.

4 — O reconhecimento a que se refere o número anterior não determina a atribuição do título de especialista, não se confunde com o título de especialista atribuído por associação pública profissional, bem como não releva para efeitos de acreditação de ciclos de estudo nem para cumprimento dos critérios previstos no artigo 49.º da Lei n.º 62/2007, de 10 de setembro.