

Mapeamento do potencial apícola de Portugal Continental

Autores: Tiago Lima ^a (tlima.phd@gmail.com), Margarida Tomé ^a (magatome@isa.ulisboa.pt)

Afiliação: ^a Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal

Motivação

Apesar de existirem mapas de aptidão apícola para certos casos de estudo (p.ex. Alves, 2015), não foi encontrado qualquer mapa de âmbito nacional.

Procurou-se desenvolver um mapa-piloto como primeiro esforço, com base em vários **dados geográficos** a cruzar com os **reportes de colónias e apiários por freguesia**.

Por fim, os mapas resultantes devem ter as unidades de transformação sobrepostas, de forma a identificar espacialmente zonas com maior potencial de expansão da atividade.

Estes resultados têm como objetivo, a par de outros mapas, melhor informar os parceiros do projeto TransForm P4.1 sobre cada um dos produtos-alvo (Mel, Castanha, Medronho, Pinhão), uma mais-valia para as atividades subsequentes.

Materiais e Métodos

Sabe-se que a maioria das espécies arbóreas dominantes da floresta portuguesa não são melíferas, com exceção para o castanheiro (*Castanea sativa*) e para o eucalipto (*Eucalyptus spp.*); este último apenas a partir dos 7 anos de idade, ou dos 3-4 anos em árvores isoladas (Ezequiel et al. 2021), o que gera uma curta janela de disponibilidade em rotações típicas de 10-12 anos.

O **sobcoberto** é o mais importante para avaliar o valor apícola de uma dada área

- Avaliação do **sobcoberto**: Pediu-se a especialistas para atribuir um valor apícola de 0 a +3 (baseado em Marnasidis et al., 2021) para cada tipo de ocupação do solo (COS 2022), e assumindo florestas SEM ou COM sobcoberto:

COS2022 – Uso do Solo	Índice SEM Sobcoberto	Índice COM Sobcoberto
100 – Artificializado	0	0
211 – Culturas anuais de outono/inverno	0	0
212 – Culturas anuais de primavera/verão	2	2
213 – Outras áreas agrícolas	1	1
311 – Sobreiro e Azinheira	1	3 (+2)
312 – Eucalipto	2	3 (+1)
313 – Outras folhosas	2	3 (+1)
321 – Pinheiro bravo	0	2 (+2)
322 – Pinheiro manso	0	1 (+1)
323 – Outras resinosas	0	1 (+1)
410 – Matos	3	3
420 – Vegetação herbácea espontânea	3	3
500 – Superfícies sem vegetação	0	0
610 – Zonas húmidas	1	1
620 – Água	0	0

- **Densidade de colónias**: O número de colónias por freguesia (DGAV 2022) foi normalizado num mapa de densidade média de colónias;
 - **Limite máximo (teórico) de colónias**: 100 colónias em raio de 800 m () → 0,42 colónias/ha

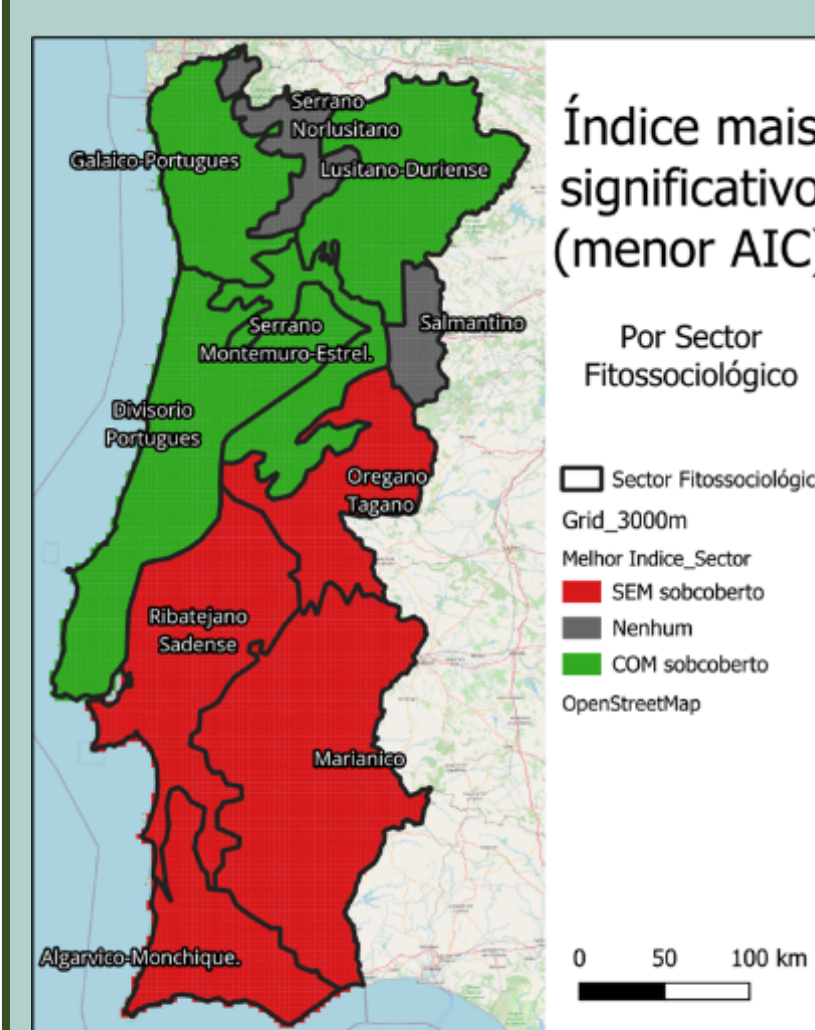
- **Índice de Aptidão Apícola**:
 - Avaliado numa grelha 3000 x 3000 m
 - Computado numa escala percentual 0-300% (300% corresponde a todos os píxeis no quadrado 3000x3000 com valor +3)

- **Mapa de Aptidão Apícola**: Foram cruzados os mapas **Densidade de colónias** e **Índice de Aptidão Apícola**, com modelos por **Sector Fitossociológico** (distinção sobcoberto).

Conclusões – Limitações e Recomendações

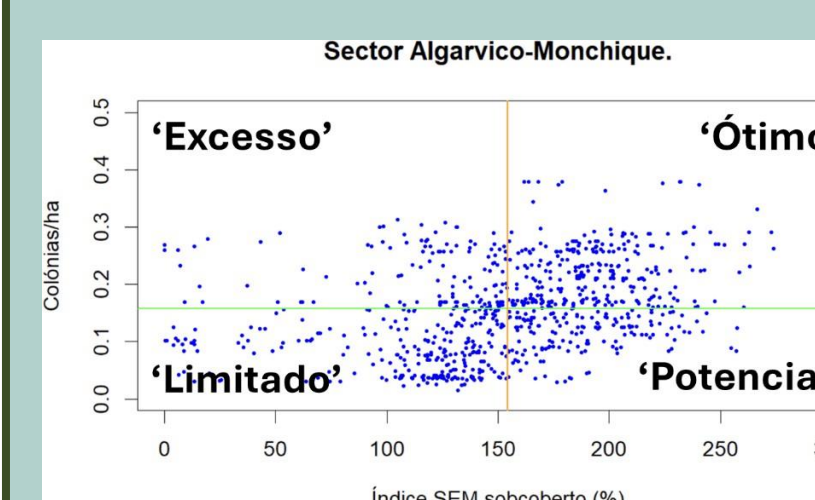
- Realizado apenas para o ano 2022 → Repetir análise de forma **plurianual**.
- Elevada variabilidade dos resultados → conjugar fatores importantes como p. ex. tipo de solo, potencial apícola de determinadas espécies da mesma tipologia de uso do solo, impacto de pragas e doenças;
- **Uso do solo** → Substituir dados da COS por fontes mais detalhadas como o IFN + parcelário IFAP
- **Transumância** → Impossível avaliar o impacto da transumância com os dados disponíveis → devem existir mecanismos para caracterizar estes dados.
- **Potencial**: são apontadas várias manchas (a amarelo), como p. ex. no Oeste Algarvio, na Serra de S. Mamede, na Serra da Estrela, e em zonas dos distritos de Leiria, Coimbra, Castelo Branco e Viana do Castelo.

Resultados



Sector	Índice SEM sobcoberto (AIC)		Índice COM sobcoberto (AIC)	
	Coef. Corr.	AIC	Coef. Corr.	AIC
Galaico-Português	0.066	-2479.2	0.102	-2511.4
Serrano Norlusoitano	-0.003(!)	-931.6	-0.003(!)	-931.6
Lusitano-Duriense	0.019	-2953.5	0.025	-2960.4
Serrano Montemuro-Estrelense	0.004(!)	-2054.8	0.013	-2060.8
Salmantino	-0.001(!)	-717	0.006(!)	-718.6
Divisório Português	0.089	-6049	0.09	-6050.7
Oregano Tagano	0.058	-3139.3	0.029	-3114.2
Ribatejano Sadense	0.102	-5993.6	0.067	-5940.9
Mariânico	0.366	-7408	0.157	-6806.8
Algarvico-Monchique	0.111	-1903.6	0.018	-1823.3

Coefficiente de correlação ajustado e AIC decorrentes do modelo linear entre cada Índice e a densidade de colónias, para cada sector fitossociológico (à direita); mapa síntese a ilustrar o índice (com menor AIC) para cada sector (à esquerda); “(!)” significa que o *p-value* da estatística F desse modelo linear é inferior a 0,05, considerando-se rejeitado.

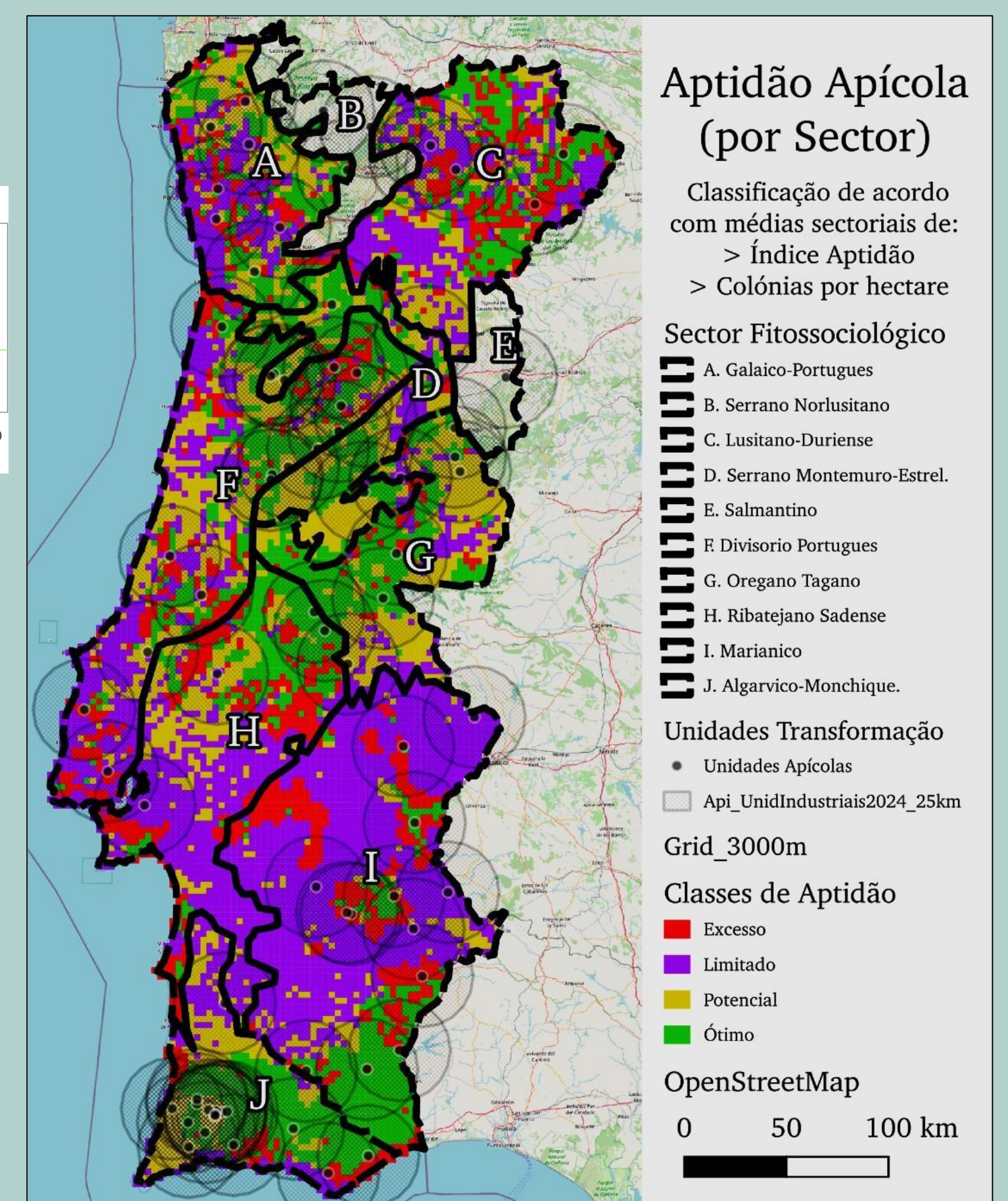


Exemplo de classificação da Aptidão Apícola num Sector Fitossociológico; Linha vertical (laranja) corresponde à média do Índice, a Linha horizontal (verde) corresponde à média de colónias/ha, ambas apenas das observações no dado Sector

Explicação das classes:
Limitado – ↓ Índice ~ ↓ Densidade col
Potencial – ↑ Índice ~ ↓ Densidade col
Ótimo – ↑ Índice ~ ↑ Densidade col
Excesso – ↓ Índice ~ ↑ Densidade col.

- A mais controversa, com possíveis explicações:
 - i) Transumância
 - ii) Alteração recente de Usos do Solo (p.ex. incêndio, desflorestação)
 - iii) Aptidão apícola não avaliada pelo Índice (meladas, culturas agrícolas nectaríferas, etc)
 - iv) Apicultura por tradição sociocultural (apesar da redução da aptidão apícola da paisagem).

Por último, chama-se à atenção 1) a curiosa seleção dos modelos a Sul do Tejo com Índice SEM Sobcoberto e a Norte do Tejo com Índice COM Sobcoberto, e 2) o baixo R² dos modelos em certos Sectores Fitossociológicos, não sendo sequer ajustável um destes modelos.



Aptidão Apícola (por Sector)

Classificação de acordo com médias sectoriais de:
> Índice Aptidão
> Colónias por hectare

- Sector Fitossociológico
- A. Galaico-Português
 - B. Serrano Norlusoitano
 - C. Lusitano-Duriense
 - D. Serrano Montemuro-Estrel.
 - E. Salmantino
 - F. Divisório Português
 - G. Oregano Tagano
 - H. Ribatejano Sadense
 - I. Mariânico
 - J. Algarvico-Monchique.

- Unidades Transformação
- Unidades Apícolas
 - Api. Unid. Industriais 2024_25km
- Grid_3000m
- Classes de Aptidão
- Excesso
 - Limitado
 - Potencial
 - Ótimo
- OpenStreetMap
- 0 50 100 km

BIBLIOGRAFIA

- Alves, R. (2015). OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA NA AVALIAÇÃO DA APTIDÃO PARA A APICULTURA: APLICAÇÃO AO CONCELHO DE LEIRIA.
- Capelo, J., Aguiar, C., & Mesquita, S. (2021). SÉRIES DE VEGETAÇÃO DE PORTUGAL CONTINENTAL. In J. Capelo & C. Aguiar (Eds.), A Vegetação de Portugal (1st ed., pp. 21–25). Imprensa Nacional-Casa da Moeda, S.A. <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/23344/1/A-Vegetacao-em-Portugal.pdf>
- DGAV. (2022). Sistema Nacional de Informação e Registo Animal (SNIRA) - Declarações de existência: No. colónias. <https://agricultura.gov.pt/pt/reg-notif-registo-snira> [acesso restrito]
- Ezequiel, J., Valente, C., & Ferreira, D. (2021). "A Regeneração Natural do Eucalipto em Portugal -Desafios e. In As plantações de Eucalipto e os recursos naturais em Portugal (7o Caderno Técnico, pp. 133–157). Silva Lusitana. <https://www.researchgate.net/publication/358128725>
- Marnasidis, S., Kantartzis, A., Malesios, C., Hatjina, F., Arabatzis, G., & Verikouki, E. (2021). Mapping priority areas for apiculture development with the use of geographical information systems. Agriculture (Switzerland), 11(2), 1–18. <https://doi.org/10.3390/agriculture11020182>

AGRADECIMENTOS

Tese de Doutoramento apoiada pelo projeto TRANSFORM - Sub-projeto PIV.1.1 (C644865735-00000007) – um projeto/investimento apoiado pelo PRR – Plano de Recuperação e Resiliência e pelos Fundos Europeus NextGeneration EU

Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do Projeto UID/00239: Centro de Estudos Florestais.