



FACULDADE  
DE CIÊNCIAS  
UNIVERSIDADE DE LISBOA

# Projecto Engenharia Geoespacial



## Programa -Teórica

Tema A.1 **Processos de Produção Cartográfica**

Tema A.2. **Caderno de Encargos**

Tema A.3 **Componentes técnicas do Processo de Produção Cartográfica.**

Tema A.4 **Normas da Produção cartográfica**

Tema A.5 **Design e Finalização cartográfica**

Tema A.6 **Modelos Digitais do Terreno**

## Programa - Prática

### Cartografia do Campus da FCUL

**Objectivo:** Elaboração da cartografia à escala 1:500 do Campus da FCUL

**Procedimento:** Elaboração do projeto da rede de apoio. 2. Elaboração do projeto de levantamento topográfico, 3. Materialização e observação da rede de apoio, 4. Elaboração do Catálogo de entidades Geográficas. 5. Realização do levantamento topográfico, 6. Cadastro de infraestruturas, 7. Edição Cartográfica e Normalização, 8. Elaboração do modelo digital do terreno do Campus da UL, 9. Impressão da carta em papel.

## Programa - Prática

### 2. Cartografia de zonas de acesso condicionado ou de difícil acesso.

**Objetivo:** Efetuar a cartografia de zonas remotas ou de difícil acesso como zonas de escarpa, falésias, estuários ou parques naturais. Neste ano (2020), pretende-se efetuar um levantamento cartográfico de cerca de 100 ha de montado de sobreiro.

**Procedimento:** Realização de um voo com um VANT, coordenação de pontos de controlo no terreno, geração de um modelo digital de superfície, ortorretificação e transposição para vetor das entidades geográficas.



# Cartografia Campus UL



## Seminários DEGGE

Os alunos deverão assistir aos Seminários do DEGGE que se realizam às 5<sup>a</sup>-feiras, das 12h às 13h, na sala C8.2.47. Os alunos deverão assistir a um mínimo de 7 seminários para obter aprovação na disciplina.

Exame escrito :	40 %
Relatório escrito do trabalho realizado e apresentação e discussão pública do relatório do projecto:	60%

Datas de entrega do trabalho escrito e de apresentação oral:  
A data limite para entrega do trabalho é **1 de Junho de 2020**.

Deve entregar o relatório em papel (1 exemplar) e em formato digital (1 ficheiro *word*). O aluno deverá também fazer uma apresentação oral, com suporte em *Power-Point* ou equivalente, com uma duração máxima de 15 minutos.

A apresentação decorrerá a **20 de Junho 2020**.

Exame teórico: **4 Junho 2020, 24 junho 2020**



# Calendarização dos Seminários

<b>Data</b>	<b>Título/Orador</b>
20 Fev.	
27 Fev.	
13 Março	
20 Março	
27 Março	
3 Abril	
10 Abr.	
24 Abr.	
8 Maio	
15 Maio	
22 Maio	

# Calendarização das aulas Teóricas

Data	Descrição
17 Fev.	Apresentação da disciplina e dos projetos a executar. Processos de Produção Cartográfica. Tipologia da Produção Cartográfica. Integração das novas tecnologias na produção.
24 Fev.	Carnaval
2 Mar.	Componentes técnicas do processo de produção cartográfica. Pontos fotogramétricos, triangulação aérea, levantamento com UAV.
9 Mar.	Normas da Produção cartográfica
16 Mar.	Design e Finalização Cartográfica
23 Mar.	Modelos Digitais do Terreno
30 Mar.	Normas contratação pública
6 Abr.	Seminário
13 Abril	Pascoa
20 Abril	Seminário
27 Abril	Seminário
4 Maio	Seminário
11 Maio	Seminário
18 Maio	Seminário
25 Maio	Seminário

# Calendarização das aulas Práticas

Data	Descrição
17 Fev.	Apresentação da disciplina. Visita ao local do levantamento
24 Fev.	Carnaval
2 Mar.	Apresentação do projecto da poligonal de apoio. Apresentação do planeamento de observação pelos alunos.
9 Mar.	Cálculo da poligonal de apoio (GNSS)
16 Mar.	Levantamento Topográfico
23 Mar.	Levantamento Topográfico
30 Mar.	Cálculo do modelo digital de terreno
6 Abr.	Compilação da cartografia do Campus da UL
13 Abril	Páscoa
20 Abril	Edição da Cartografia de acordo com as normas técnicas da DGT
27 Abril	Edição da Cartografia de acordo com as normas técnicas da DGT
4 Maio	Finalização Cartográfica. Impressão da carta
11 Maio	Trabalho de campo na Companhia das Lezírias e Herdade da Machuqueira do Grou. Levantamento com VANT e levantamento Lidar da copa das árvores.
18 Maio	Processamento dos dados imagem
25 Maio	Produção da ortoimagem e do modelo DSM
17 Fev.	Apresentação da disciplina. Visita ao local do levantamento

# Serra da Arrábida



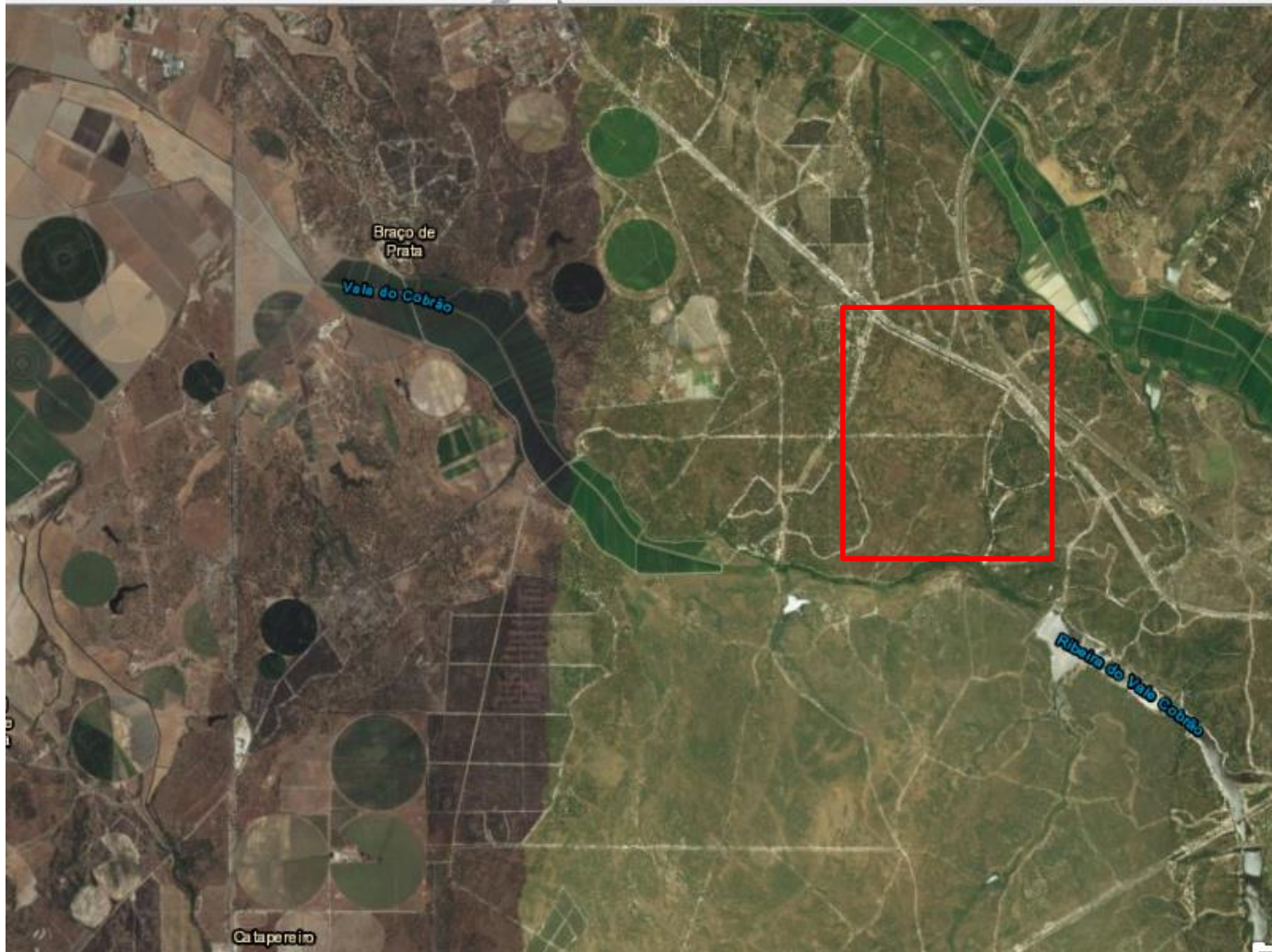
# Serra da Arrábida



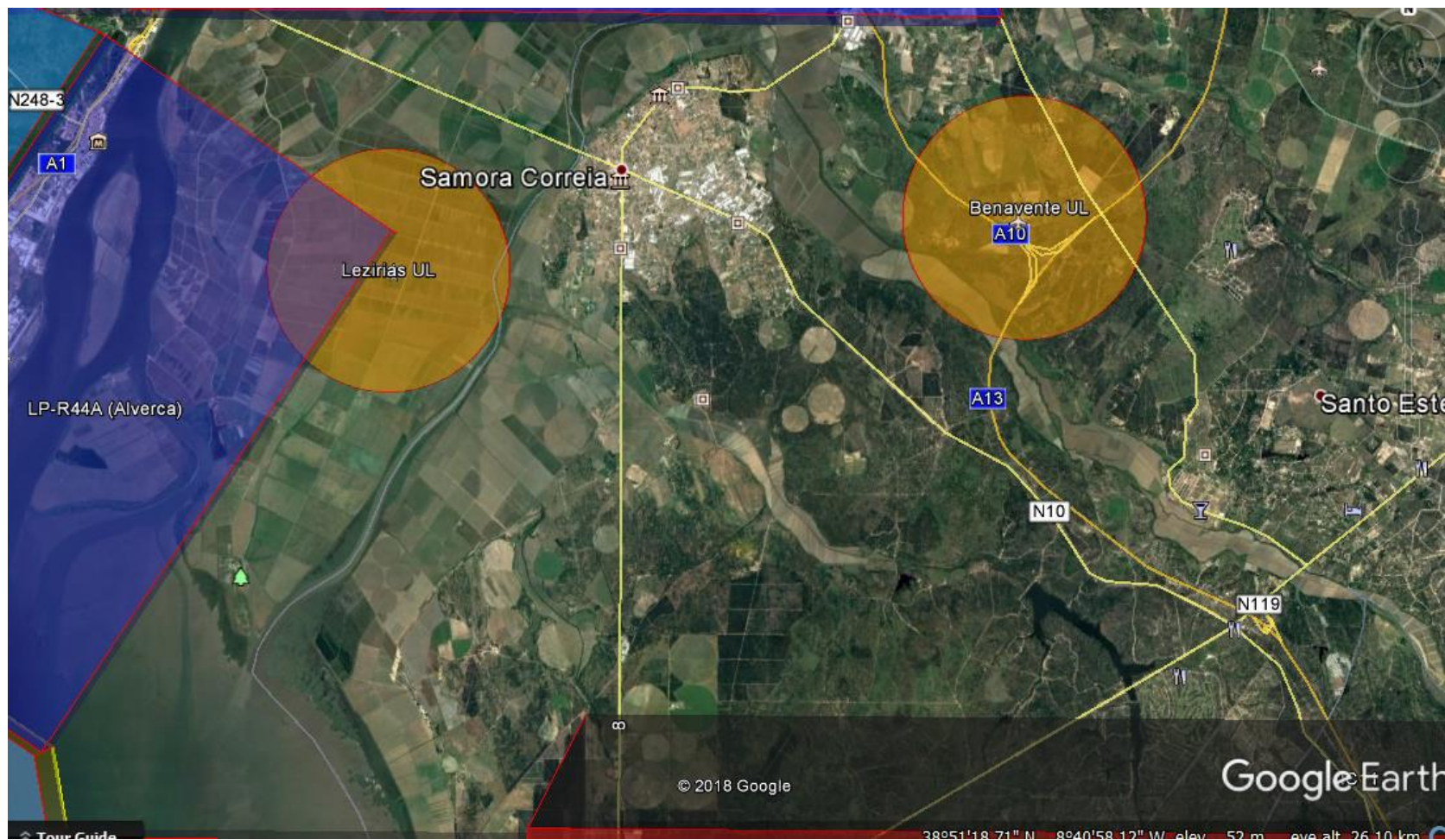
# Portinho da Arrábida



# Cartografia do montado de sobreiro

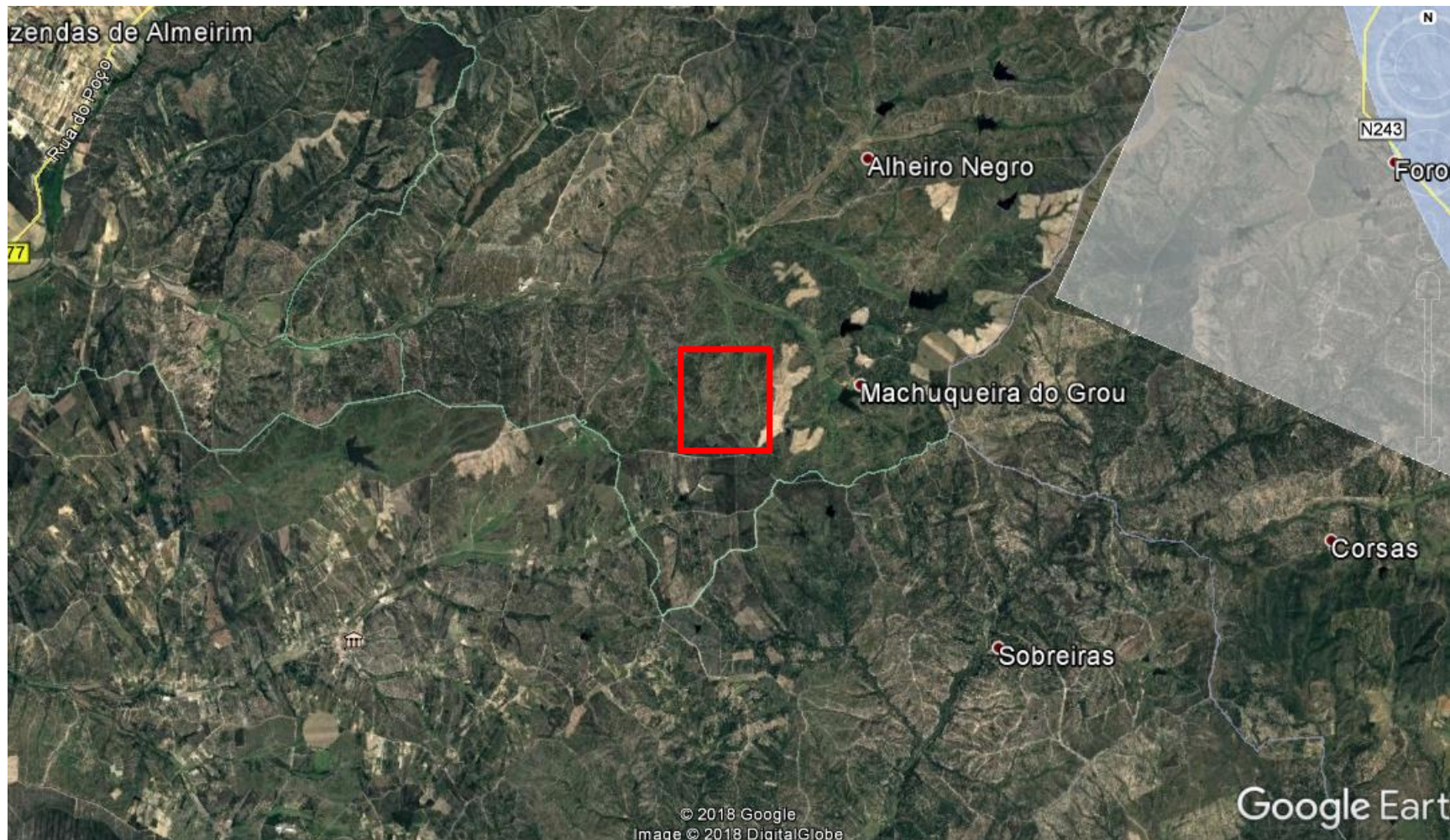


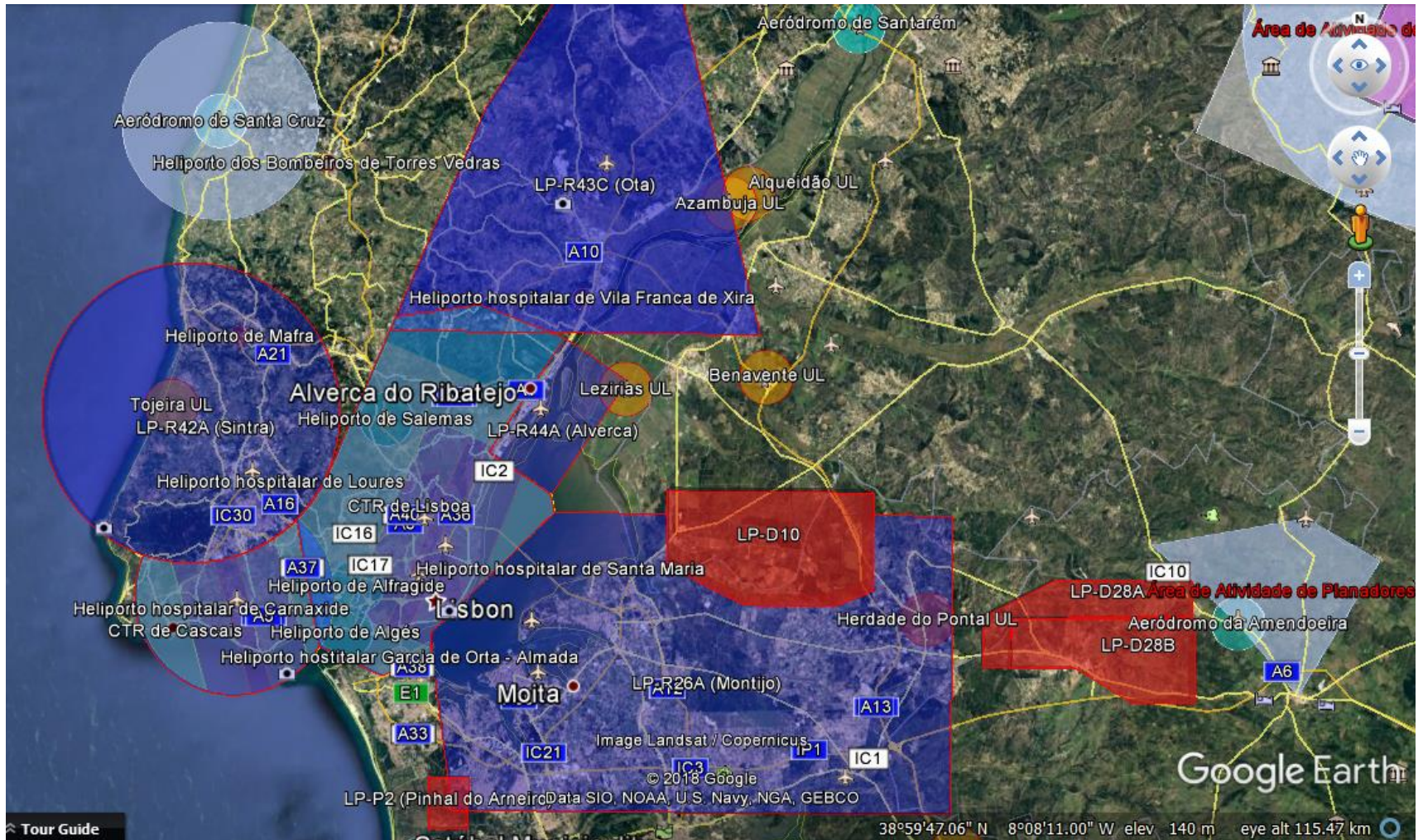
# Cartografia do montado de sobreiro





# Cartografia do montado de sobreiro







## ***Monitorização do estado vegetativo do sobreiro com imagens multiespectrais do satélite Sentinel-2***

João Catalão, Ana Navarro, João Calvão  
*IDL, Faculty of Sciences, University of Lisbon, Portugal;*

## Parcelas de referência

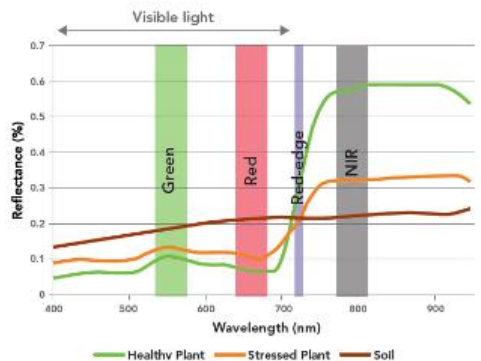
Parcela / Data	referência	2º voo	3º voo
Machoqueir a	26 jun 2018	22 out 2018	25 jun 2019
C. Lezírias	12 jul 2018	23 out 2018	27 jun 2019
Freixo	10 jul 2018	24 out 2018	26 jun 2019
Azinhhal	10 jul 2018	24 out 2018	24 jun 2019



# Caraterísticas do VANT


- > Sensefly eBee
- > Câmara Sequoia com 4 bandas (Verde, Vermelho, Red-Edge e Infravermelho) + Visível (Azul, Verde e Vermelho)

## Green Vegetation Reflectance




\* See the list on [www.parrot.com](http://www.parrot.com)

### General Specification



**Body**

- 4 spectral cameras 1.2 Mpx 10 bits Global shutter
- Up to 1 FPS
- RGB Camera 16 Mpx Rolling shutter
- Configuration over Wi-Fi
- IMU + Magnetometer
- 64 GB
- 5W (~12W peak)
- 72g



**Sunshine sensor**

- 4 spectral sensors with the same filters as the body
- GPS
- IMU + Magnetometer
- SD Card
- 1W
- 35g



## Parcelas de referência

Machoqueira do Grou

Área= 17 ha



## Parcelas de referência

Companhia das Lezírias

Área= 45 ha





FACULDADE  
DE CIÊNCIAS  
UNIVERSIDADE DE LISBOA

## Trabalho de campo





## OrtoImagens - RGB



## Algoritmo para deteção de árvores

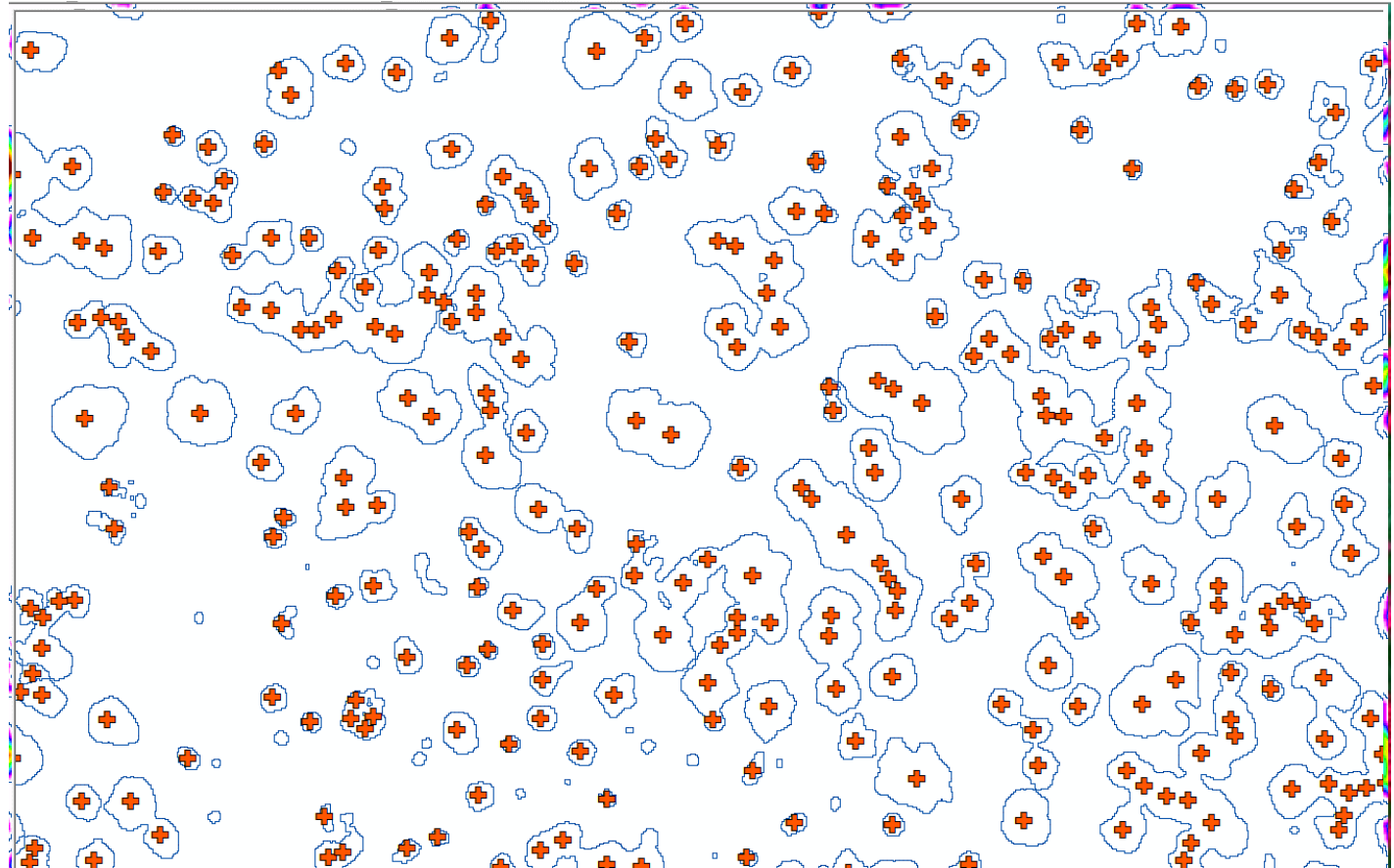
MSP

NDVI

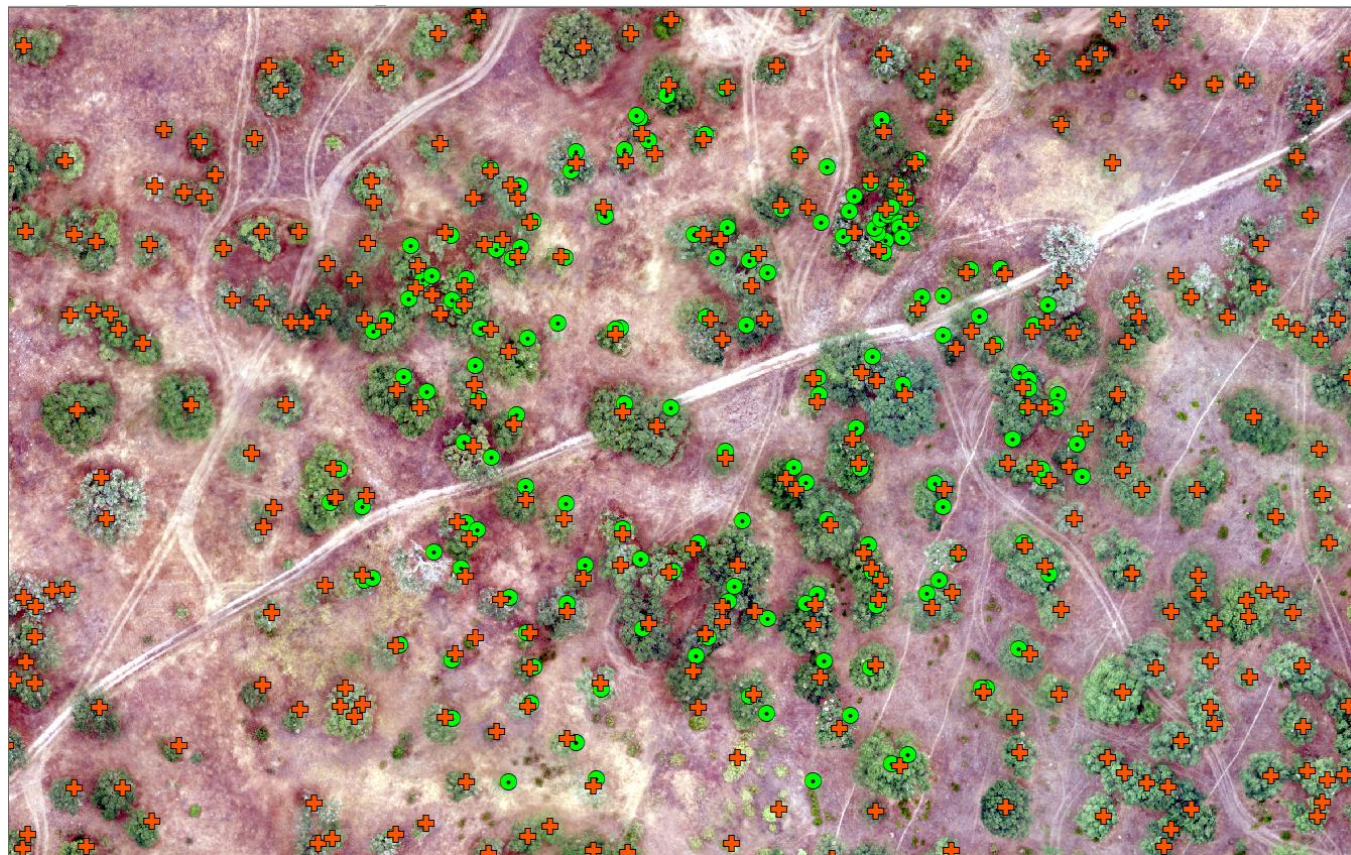
Contorno

Extrusão

Max Local



## Algoritmo para deteção de árvores



CL\_tree\_centers

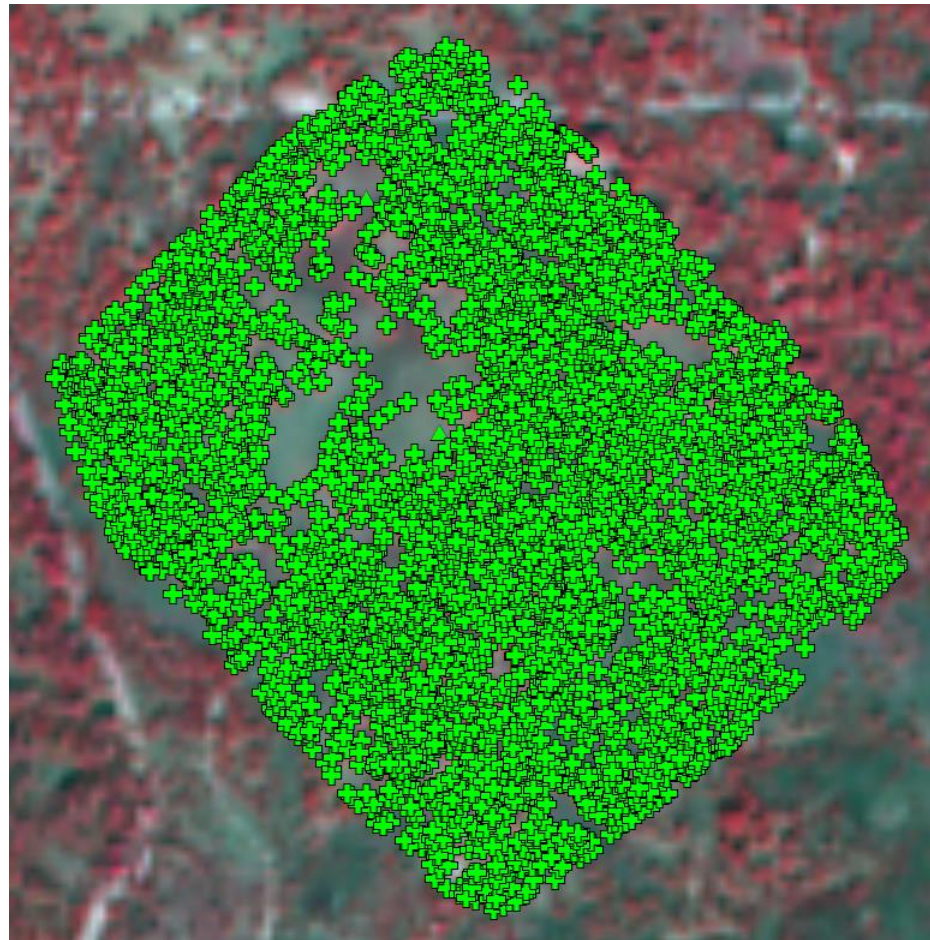


ISA\_Sb\_arvores



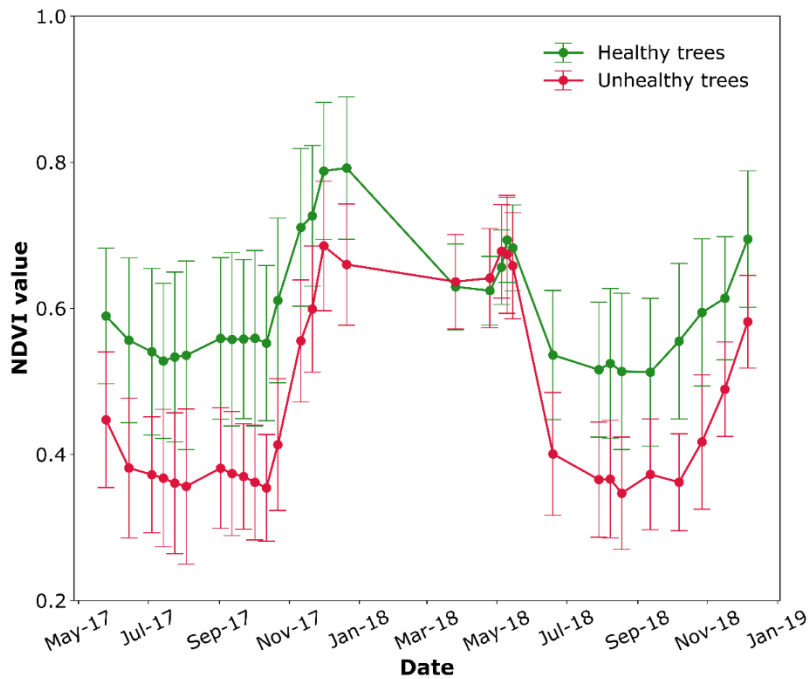
## Análise Multitemporal

20160808	20170724	20180729
20160818	20170803	20180808
20160828	20170813	20180818
20160907	20170823	20180917
20160917	20170902	20180927
20160927	20170912	
20161007	20170922	
	20171002	
	20171012	
	20171022	

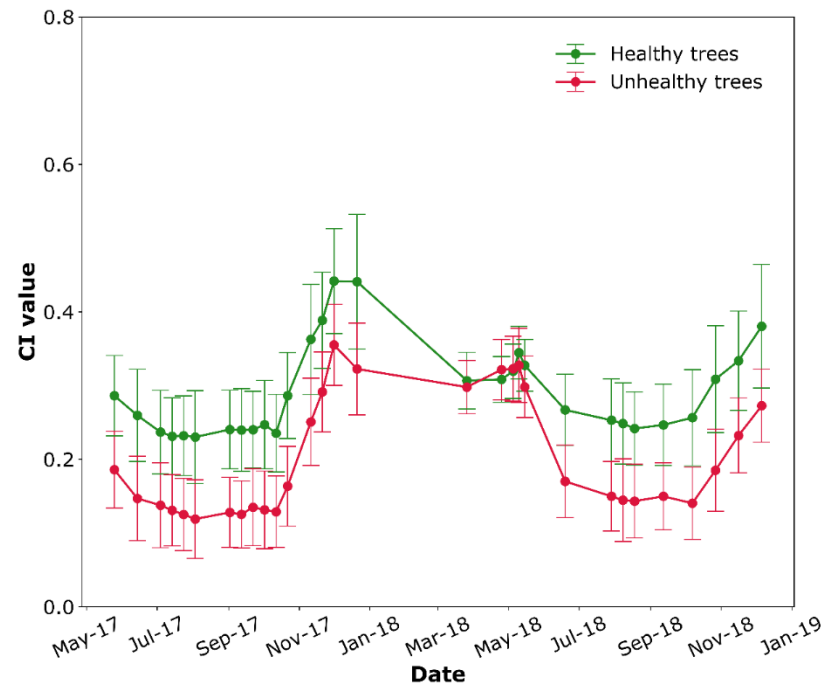


## Série temporal dos índices NDVI e RedEdge

NDVI time series

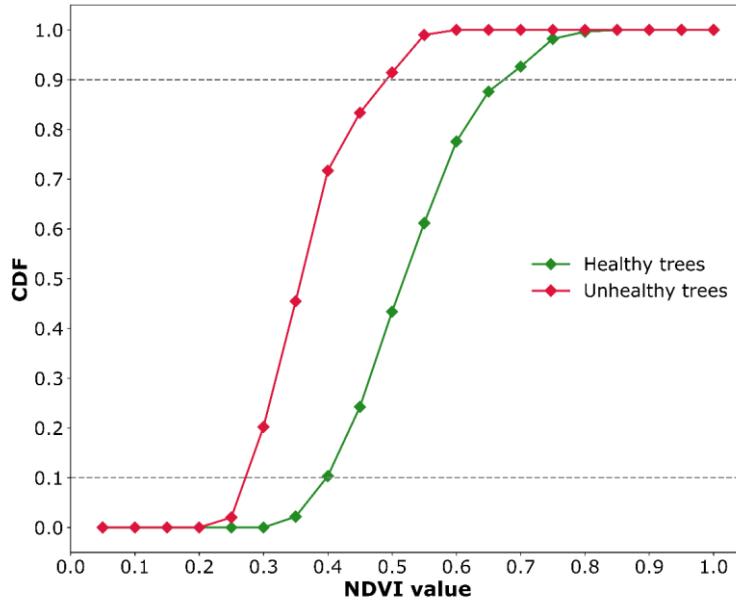


CI time series

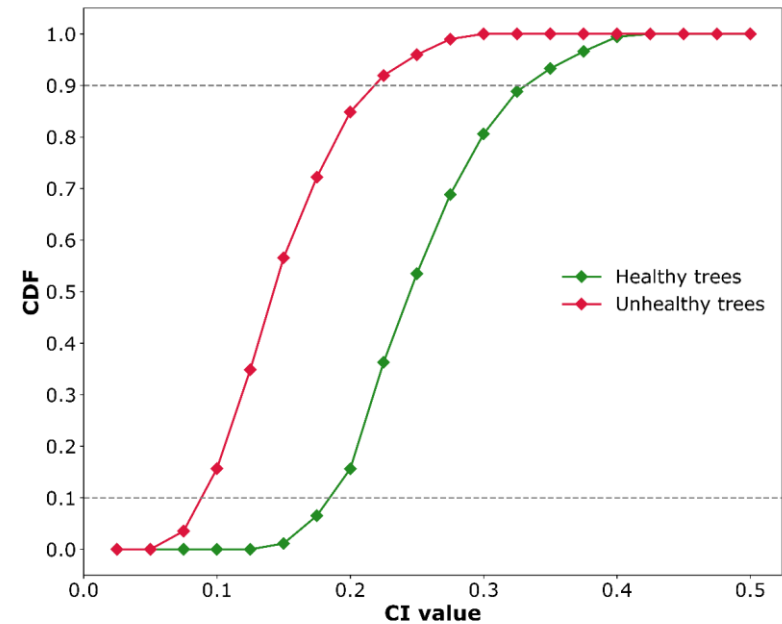


## Função distribuição cumulativa do NDVI e RedEdge

**NDVI Cumulative Distribution Function**



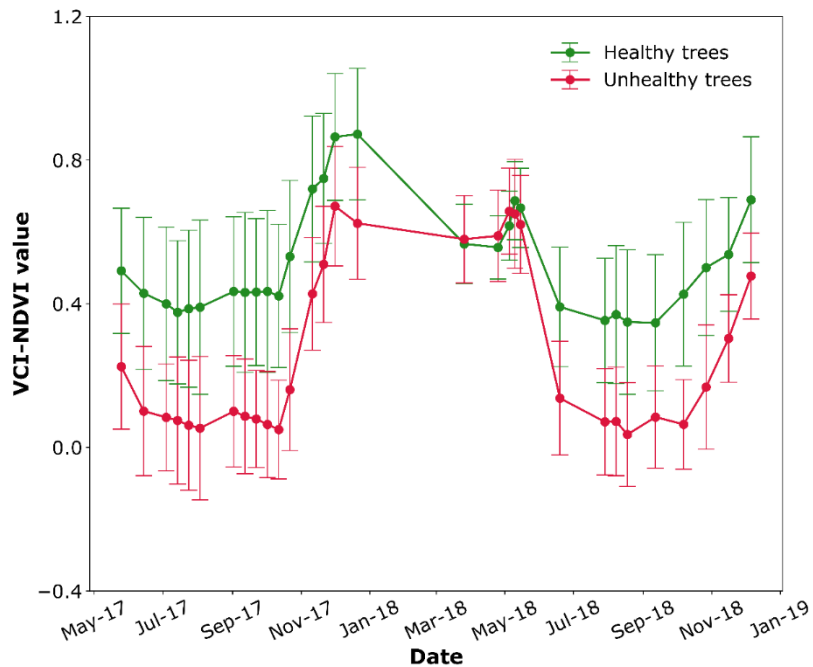
**CI Cumulative Distribution Function**



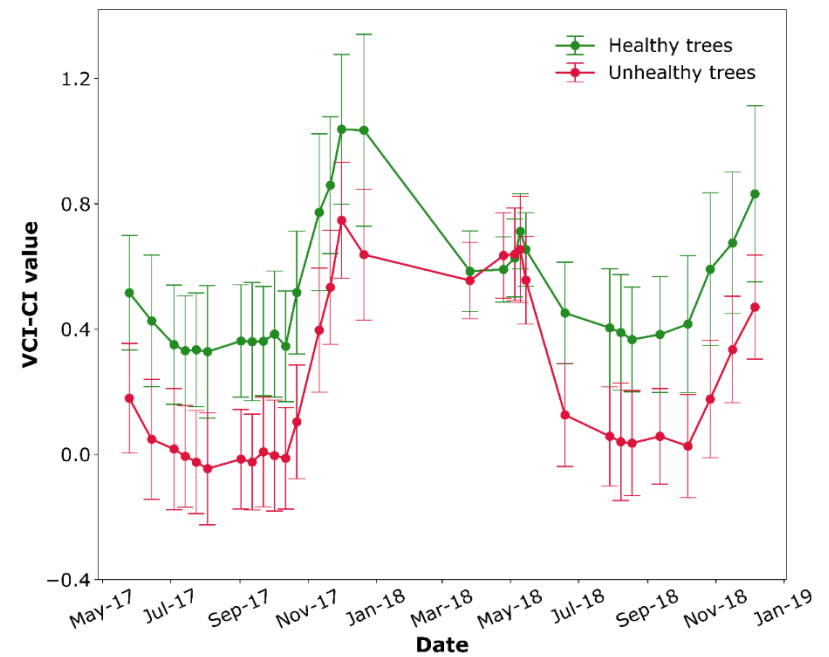


# VCI (vegetation Condition Index)

VCI-NDVI time series

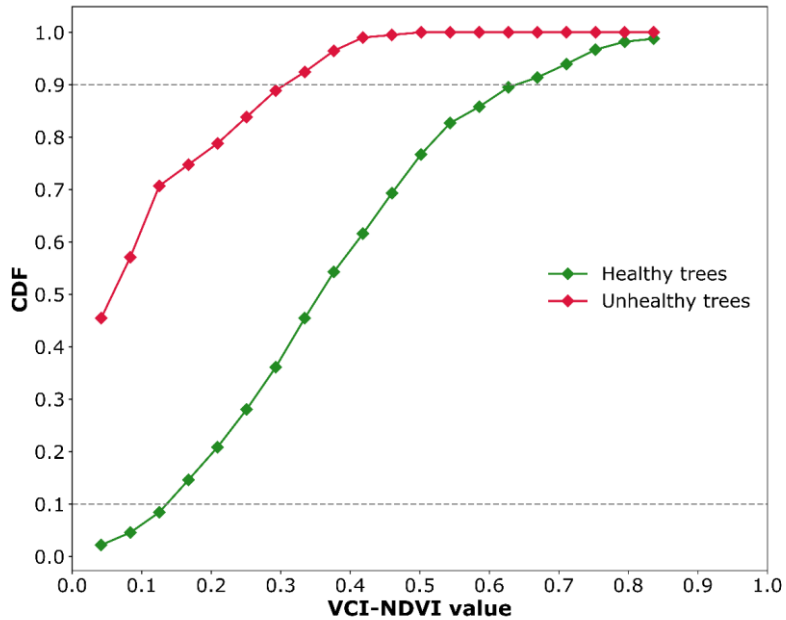


VCI-CI time series

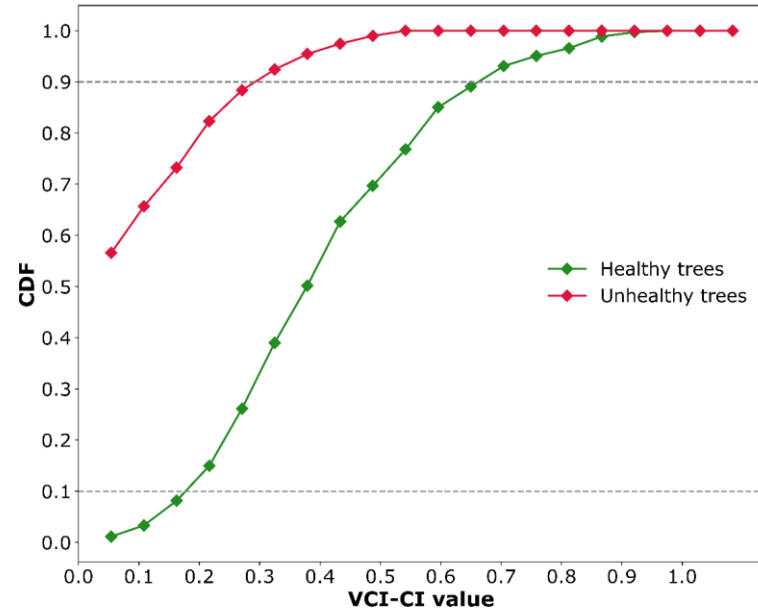


## Função distribuição cumulativa do VCI

VCI-NDVI Cumulative Distribution Function



VCI-CI Cumulative Distribution Function





Ido  
Co  
Le

