

## Sistema de Cálculo de Captura de CO<sub>2</sub> pelo Coberto Vegetal em Ambiente Urbano

### Uma Ferramenta para o Planeamento Sustentável das Cidades

#### INTRODUÇÃO

As alterações climáticas representam um dos maiores desafios do século XXI. Este projeto propõe uma abordagem inovadora para quantificar o papel da vegetação urbana na absorção de CO<sub>2</sub> no concelho de Oeiras, contribuindo para o combate às alterações climáticas através da utilização de dados de satélite e modelação ambiental.



#### OBJETIVOS

- Avaliar o sequestro de carbono em áreas urbanas
- Estudo e aplicação do modelo Improved Carnegie-Ames-Stanford Approach (CASA).
- Implementação do modelo com dados Sentinel 2 e 3
- Desenvolver uma ferramenta de software para implementação automática do modelo
- Obtenção de mapas de Net Primary Productivity (NPP) e Gross Primary Productivity (GPP).

#### METODOLOGIA

##### MODELO CASA

O modelo CASA é utilizado na estimação da Produção Primária Líquida (NPP), um indicador que quantifica o carbono absorvido pela vegetação após deduzir as perdas por respiração.

$$NPP(x,t) = 0,5 \times SOL(x,t) \times FPAR(x,t) \times \epsilon_{max} \times T_{e1} \times T_{e2} \times WSC(x,t)$$

**NPP** - Produção Primária Líquida [g C m<sup>-2</sup>/mês]

**SOL** - Radiação Solar Total Incidente [MJ/m<sup>2</sup>/mês]

**FPAR** - Fração da Radiação Fotossinteticamente Ativa Absorvida pela Vegetação

**ε<sub>max</sub>** - Eficiência Máxima de Conversão de Energia [g C MJ<sup>-1</sup>]

**T<sub>e1</sub>** e **T<sub>e2</sub>** - Fatores de Stresse Térmico

**WSC** - Coeficiente de Stresse Hídrico

#### Conversão de Carbono (C) para dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

Mais de 99% do carbono presente na atmosfera encontra-se na forma de CO<sub>2</sub>, assume-se a seguinte conversão baseada nas suas massas molares:

$$NPP(CO_2) = 3,6667 \times NPP(C)$$

**NPP (CO<sub>2</sub>)** - Produção Primária Líquida [g CO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup>/mês]

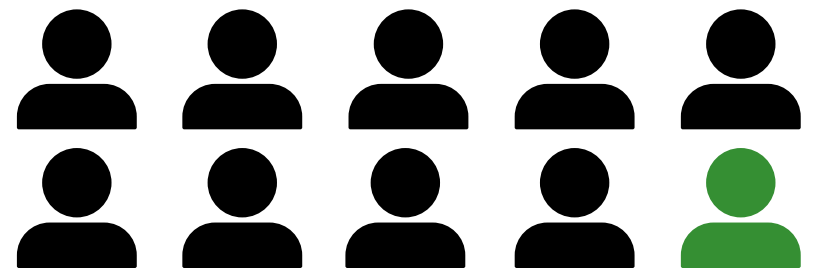
**NPP (C)** - Produção Primária Líquida [g C m<sup>-2</sup>/mês]

#### RESULTADOS

##### Mapa Produção Primária Líquida (NPP) em CO<sub>2</sub> Oeiras, Portugal - Abril de 2024



- População: 172.120
- Emissões médias: 0,8917 t CO<sub>2</sub>/pessoa/mês
- Absorção da vegetação média anual: 16594, 77 t CO<sub>2</sub>/mês
- Cobertura vegetal absorve 9,64% das emissões



#### CONCLUSÕES

Neste momento a ferramenta demonstra ser eficaz na quantificação da captura de CO<sub>2</sub> em ambiente urbano comparando com outros estudos semelhantes. A integração de dados de satélites Sentinel com o modelo CASA mostrou-se viável e replicável em ambientes urbanos.