

# PROJETO RIVEAL

## VALORES E SERVIÇOS DOS ECOSISTEMAS DAS FLORESTAS RIBEIRINHAS – EFEITOS DA REGULARIZAÇÃO NO ARMAZENAMENTO DE CARBONO RIPÁRIO



© A. Vilela

### VARIAÇÃO DO CARBONO RIPÁRIO

O carbono armazenado nas florestas ribeirinhas e nas áreas adjacentes aos sistemas fluviais representa um grande contributo para o reservatório total de C em ecossistemas mediterrânicos. Está, no entanto, na dependência dos vários fatores de perturbação humana, como as mudanças no uso da terra (LULC), as alterações climáticas, as barragens e dos fatores abióticos locais e regionais. Varia também com a densidade ( $n^{\circ}$  plantas/m<sup>2</sup>), com as espécies que constituem o coberto vegetal, a idade dos indivíduos, entre outros fatores, como a forma de gestão destas áreas.

### RIOS COM CAUDAIS NATURAIS

O armazenamento médio de C (acima e sob o solo) nas florestas da Ribeira de Alcolobre variou de 122.4 a 201.2 tC ha<sup>-1</sup>, dependendo da(s) espécie(s), da densidade e das fases de sucessão da vegetação. Florestas dominadas por *Acacia dealbata* apresentaram os maiores valores (251±90 tC ha<sup>-1</sup>), seguidas de amiais de *Alnus glutinosa* (162±12) e de salgueirais de *Salix salviifolia* (73±17). A vegetação lenhosa contribui com 79%, seguida do sub-bosque (12%) e da camada mineral do solo (9%) (Fernandes et al. *Forests* 2020, 11, 376;

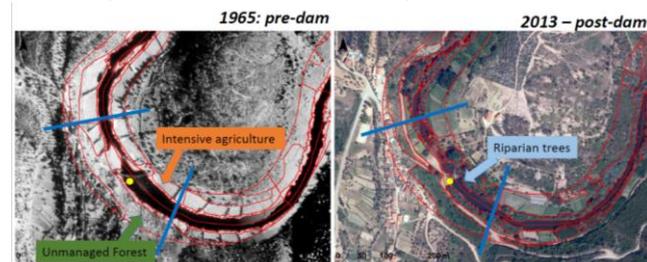
doi:10.3390/f11040376).

### ARMAZENAMENTO DE C A JUSANTE DE BARRAGENS

Para estudar as diferenças de armazenamento de C entre rios regularizados, adotou-se uma metodologia baseada numa comparação temporal usando dois casos de estudo e dados de referência.

### Coligimos dados:

- Remotos do Rio Lima, a jusante de Touvedo, uma barragem a fio-de-água, e Rio Alva, a jusante de Fronhas, uma barragem de armazenamento, antes da barragem (1965) e após a entrada em funcionamento (2013) (Aguiar et al. *LUP*, 2016, doi:10.1016/j.landurbplan.2016.04.009);
- de campo (primavera 2019) relativos à cobertura e composição das florestas ribeirinhas;
- de literatura sobre valores de referência de Carbono para as classes de LULC mapeadas.



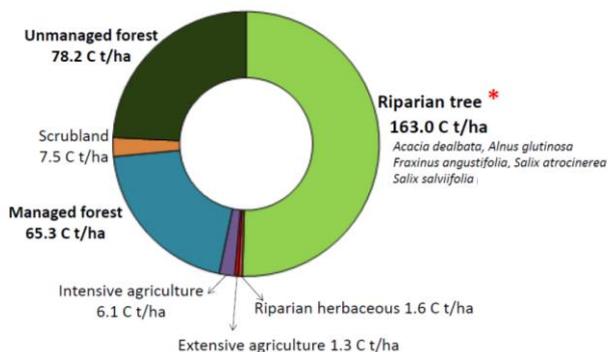
Airborne images  
First national coverage

Airborne images  
50cm of spatial resolution  
<http://www.daterritorio.pt/>

Mapa das manchas de uso da terra (LULC) e da vegetação ripária numa secção do Rio Alva. A área de estudo corresponde ao limite da

## REFERENCIAL PARA O CARBONO (tC ha<sup>-1</sup>)

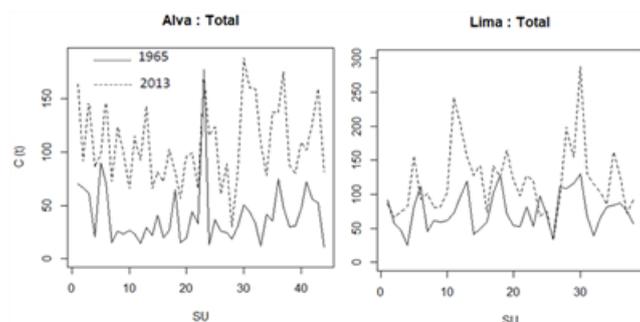
Os maiores valores de C foram encontrados na Classe 'Árvores e Arbustos Ripários' (Riparian tree), seguida das 'Florestas Naturais' (Unmanaged Forests) e das 'Florestas de Produção' (Managed Forests).



Referencial de Carbono armazenado nas várias classes de uso da terra das zonas adjacentes ao rio (a partir de literatura) e da vegetação lenhosa e herbácea ripária (literatura e trabalho de campo). \* a partir de Fernandes et al. Forests 2020, 11, 376; doi:10.3390/f11040376 e de trabalho de campo.

## ALTERAÇÕES NO CARBONO TOTAL

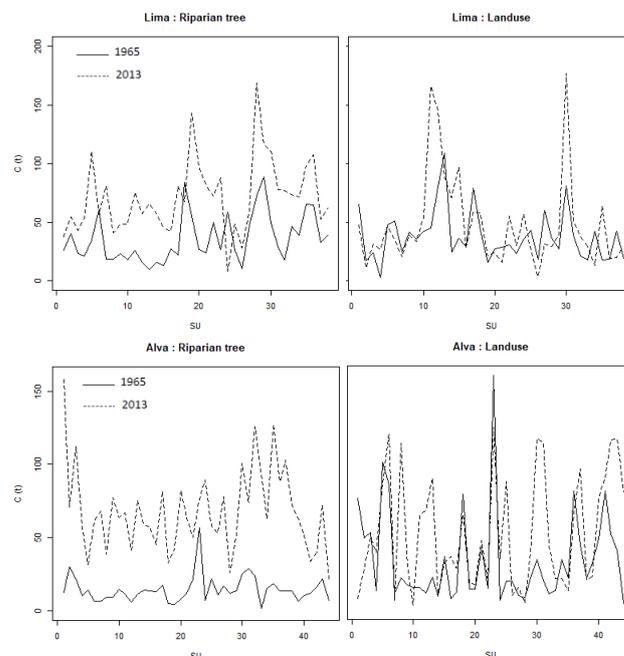
- ▶ Aumento global do C armazenado total (todos os componentes) após regularização hidrológica, em ambos os casos de estudo.
- ▶ Grande variabilidade no armazenamento de C ao longo dos dois rios estudados.
- ▶ Rio Alva sob o efeito da barragem de Fronhas (de armazenamento) teve maior aumento no C total, de 1.79Mt C (antes da regularização) a 4.74Mt C (após o funcionamento da barragem) que o Rio Lima sob o efeito de Touvedo (barragem a fio-de-água), que aumentou de 2.85 Mt a 4.56 Mt de C armazenado, respetivamente antes e depois da regularização.



Varição do armazenamento de Carbono (toneladas) a jusante da barragem no Rio Alva (à esquerda) e Rio Lima (à direita) antes (1965) e depois (2013) da regularização. Unidades de amostragem (SU) são troços de 250-m de rio com numeração crescente desde a barragem para jusante.

## ALTERAÇÕES NO CARBONO RIPÁRIO E NO C DO USO DA TERRA (tC)

Grande variabilidade ao longo do rio no C ripário e no C do LULC em ambos os casos de estudo, quer antes quer depois da regularização.



Varição no armazenamento de C ao longo do Rio Lima (acima) e do Rio Alva (abaixo) antes (1965) e após (2013) a regularização para as classes 'Árvores e Arbustos Ripários' (à esquerda) e uso da terra (LULC) nas margens dos rios (à direita). SU=Unidades de Amostragem.

Rio Lima (com barragem a fio-de-água)

- Expansão da vegetação ribeirinha para a planície aluvial, em parte como resposta ao abandono dos campos agrícolas nas margens dos rios.

Rio Alva (com barragem de armazenamento)

- Grande aumento do coberto vegetal lenhoso ripário após a regularização;
- Invasão do leito do rio pela vegetação ripária;
- Aumento das florestas de produção, sobretudo eucaliptais após a regularização.

## CONCLUSÕES

- ▶ O C ripário aumentou após a regularização e tem uma grande variabilidade ao longo do rio.
- ▶ As alterações hidrológicas impostas por diferentes operações das barragens, levaram a distintos contributos para o armazenamento de C.
- ▶ As diferenças de alteração de C entre casos de estudos estão relacionadas com a composição da vegetação ribeirinha e com a área ocupada pelas várias classes de uso da terra.

