

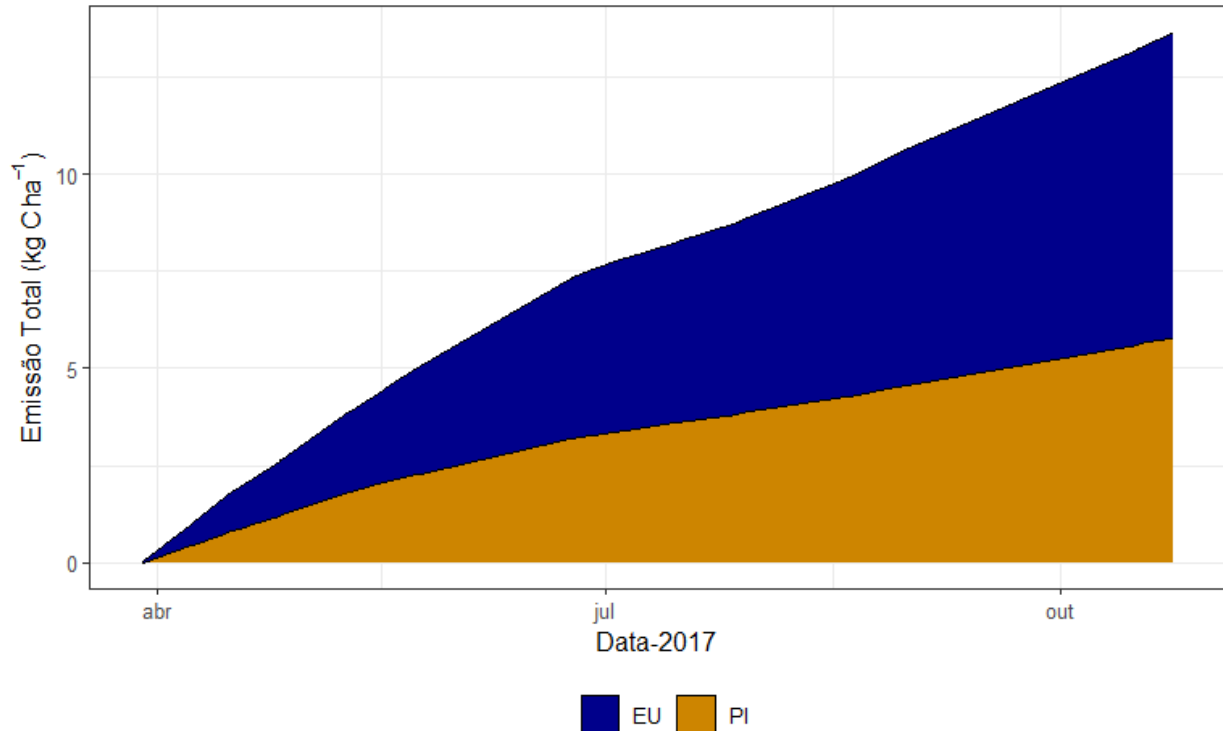
7ª LISTA – Trabalho Prático

Disciplina: R para Ciência de Dados.

Professor: Alan Rodrigo Panosso

PPG: Agronomia (Ciência do Solo)

Criar o gráfico da emissão total de C-CO₂ do solo, calculada como a integral abaixo das curvas de emissão até a data específica. Sabe-se que a unidade de fco2 é $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$



Algoritmo para resolução

- 1) Use apenas as colunas data, trat e fco2.
- 2) Agrupar os dados por data e tratamento.
- 3) Calcule a média diária do fluxo de CO₂ (fco2_mean).
- 4) Ordenar as datas em cada tratamento.
- 5) Calcular o intervalo de tempo entre medições sucessivas (Δt).
- 6) Calcular a soma de emissões entre medições sucessivas ($fco2_i + fco2_{i-1}$)

Para realizar os passos 5 e 6, implemente a função:

```
opera_anterior <- function(vector, vector_classe, oper = c("dif", "soma")) {
  oper <- match.arg(oper) # garante que seja "dif" ou "soma"
  vector_out <- vector

  for (i in seq_along(vector)) {
    if (i == 1) {
      vector_out[i] <- 0
    } else if (vector_classe[i] != vector_classe[i - 1]) {
      vector_out[i] <- 0
    } else {
      if (oper == "dif") {
        vector_out[i] <- vector[i] - vector[i - 1]
      } else if (oper == "soma") {
        vector_out[i] <- vector[i] + vector[i - 1]
      }
    }
  }

  return(vector_out)
}
```

7) Aplicar a regra do trapézio para integrar os fluxos médios no tempo. Lembre-se que a área do trapézio é:

$$\text{Área do Trapézio} = \frac{(B + b) \times h}{2}$$

Onde B é a base maior, b é a base menor, e h é a altura, então nossa fórmula será:

$$\text{Área Parcial} = \Delta t \times \frac{fco2_i + fco2_{i-1}}{2}$$

onde Δt é a diferença de tempo em segundos (h) e $fco2_i + fco2_{i-1}$ é a soma das bases ($B + b$).

8) Converter a integral para emissão de C em kg C ha⁻¹:

$$\text{Emissão} = \text{Área Parcial} \times \frac{12}{10^6} \times \frac{10000}{1000},$$

em que:

12 é massa atômica do C;

10⁻⁶ é fator de conversão de μmol para mol;

10.000 é o fator de conversão de m² para ha;

1000 é o fator de conversão de g para kg.

9) Calcular o valor acumulado ao longo do tempo para cada tratamento.

10) Construir o gráfico de área acumulada (geom_area), no eixo x a data, e no eixo y a emissão acumulada (kg C ha⁻¹).