

# Trabalho 1

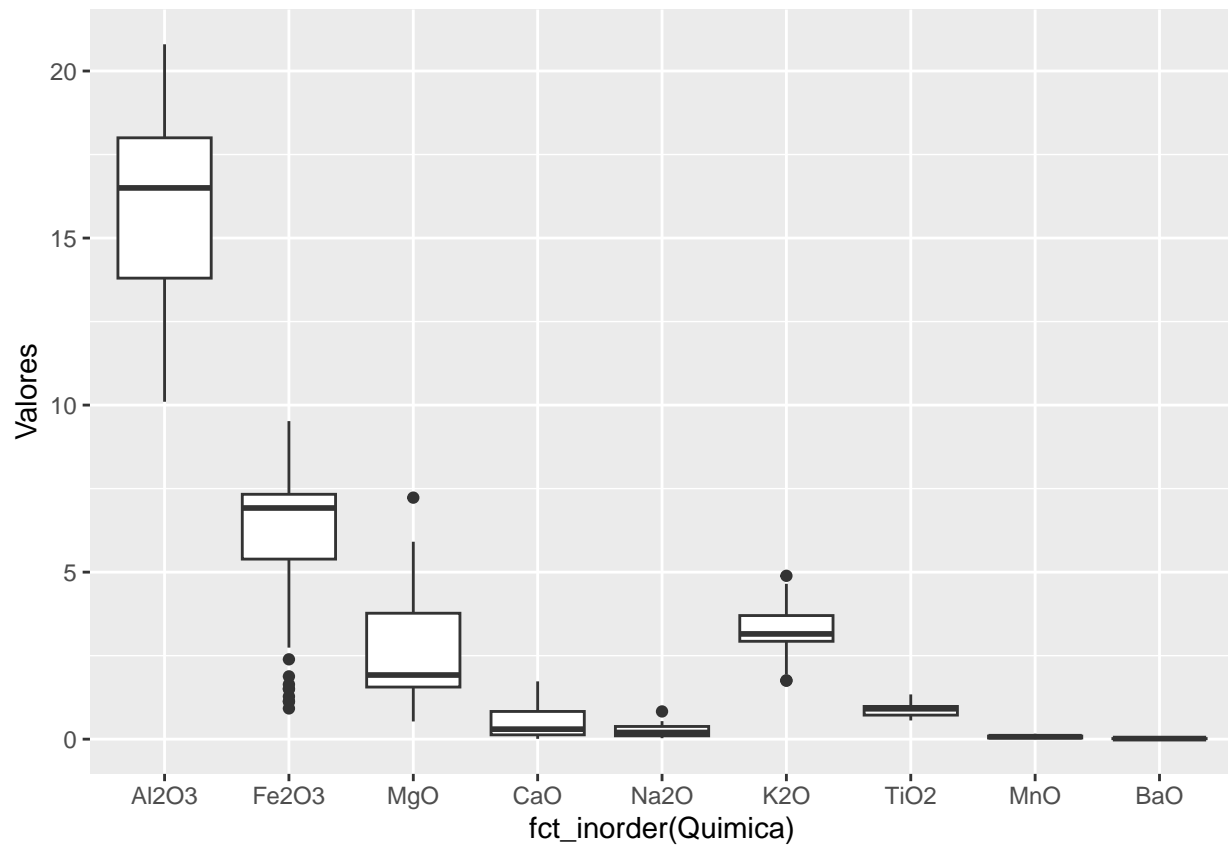
Daniel Krügel

2023-04-10

## Questão 1

a)

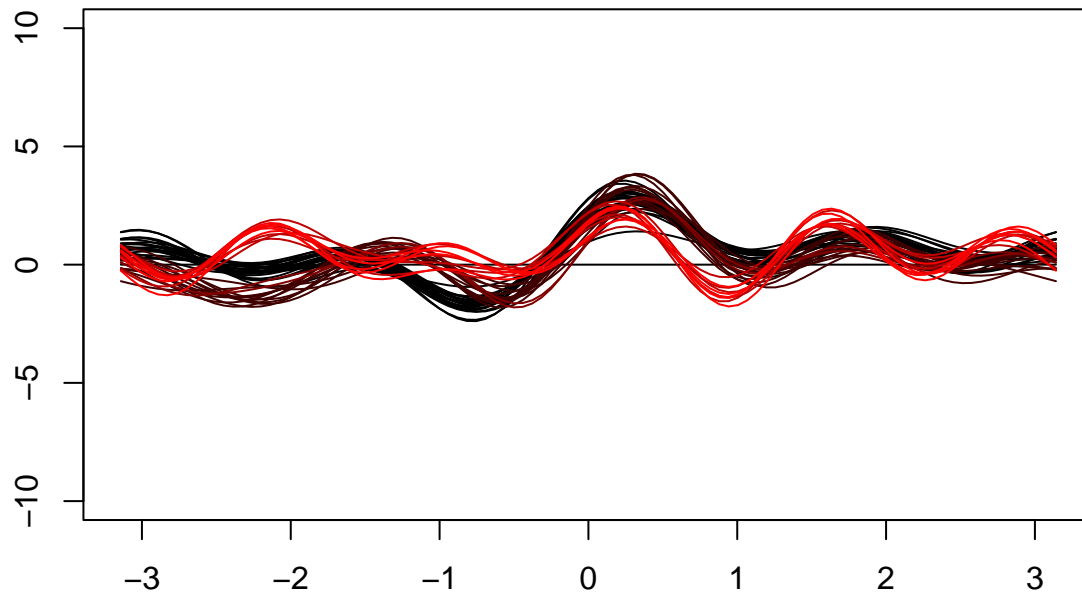
```
dados %>%  
  pivot_longer(!kiln, names_to = "Quimica", values_to = "Valores") %>%  
  ggplot(aes(x = fct_inorder(Quimica), y = Valores))+  
    geom_boxplot()
```



b)

```
andrews(dados,  
  type = 1,  
  clr = 10,
```

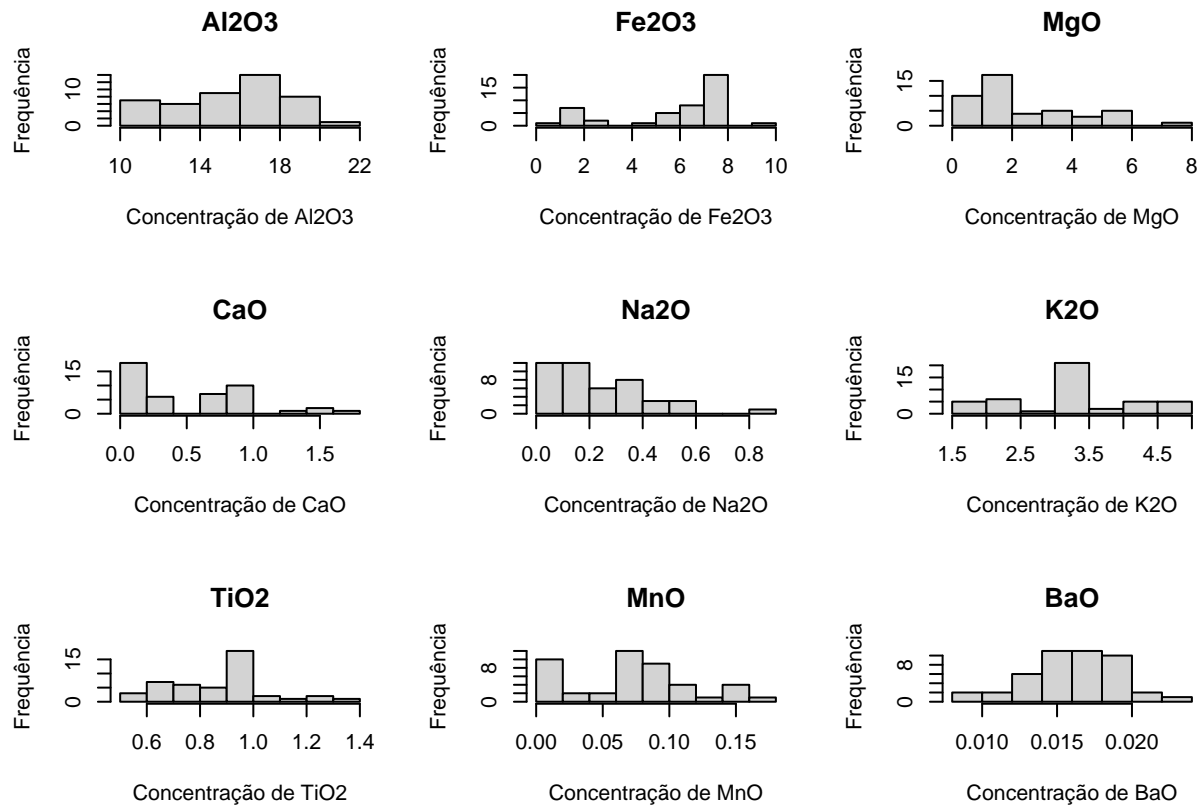
```
step = 100)
```



c)

```
# Laço para criação dos Histogramas
par(mfrow = c(3,3))
for(i in 1:9){
  nome <- paste0("Concentração de ", names(dados)[i])

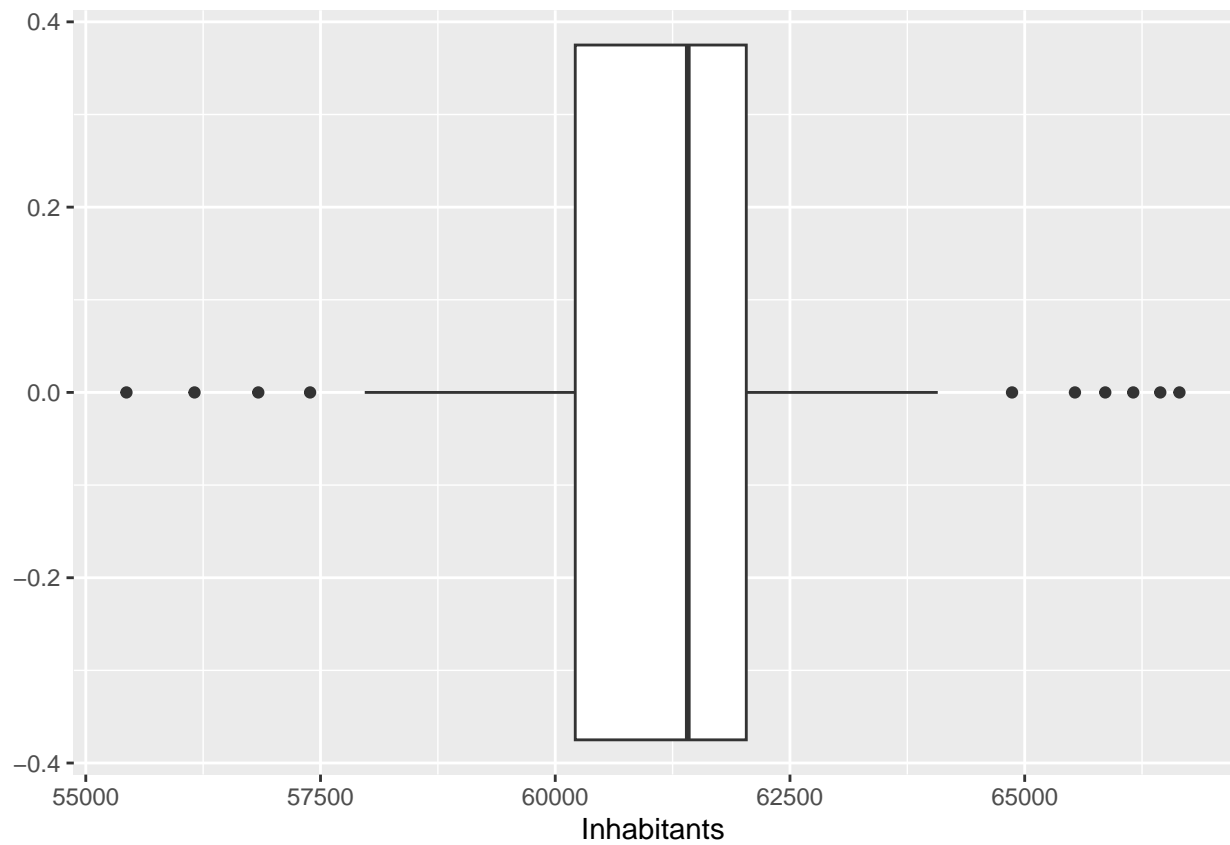
  hist(dados[,i],
       main = names(dados)[i],
       xlab = nome,
       ylab = "Frequência")
}
```



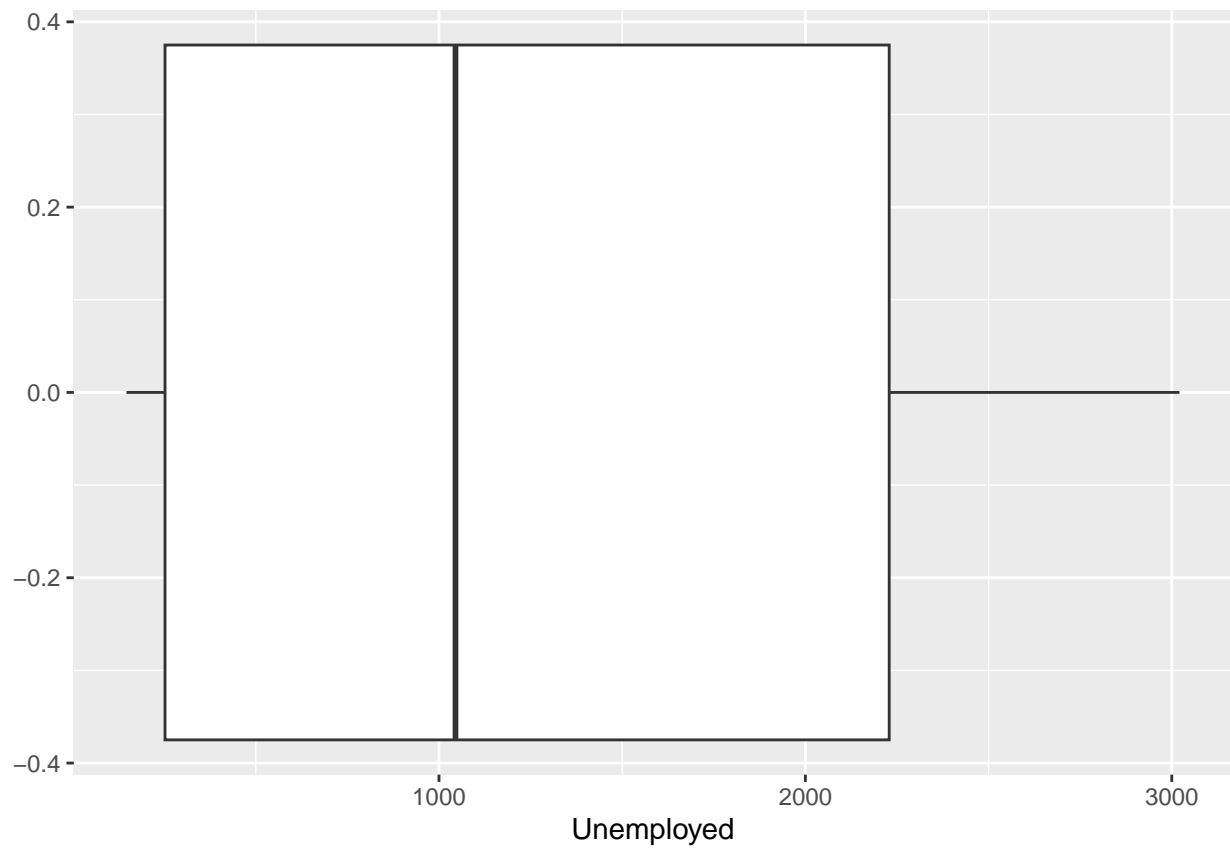
## Questão 2

a)

```
#Boxplots
dados %>%
  ggplot(aes(x = Inhabitants)) +
  geom_boxplot()
```

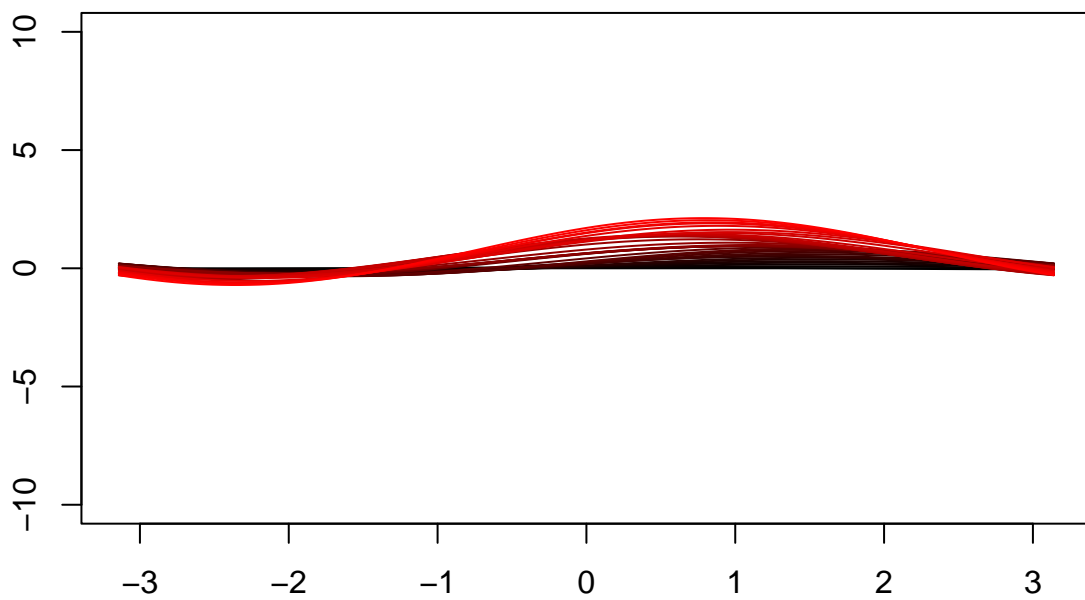


```
dados %>%  
  ggplot(aes(x = Unemployed)) +  
  geom_boxplot()
```



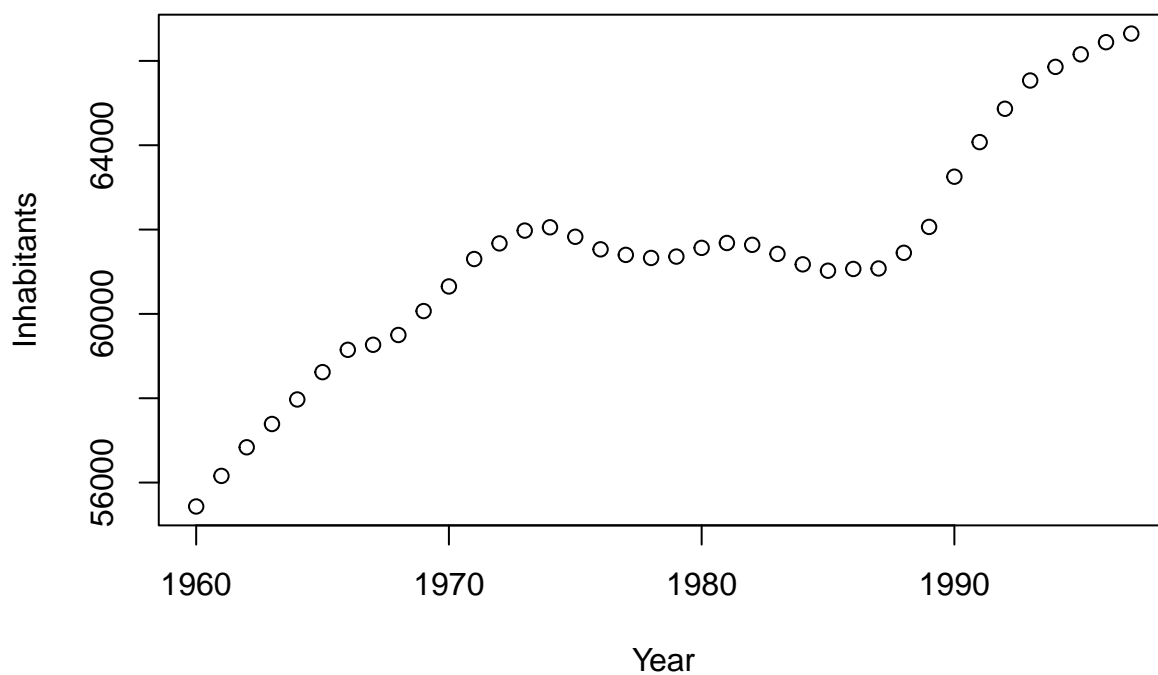
b)

```
#Curva de Andrews  
andrews(dados,  
        type = 1,  
        clr = 1)
```

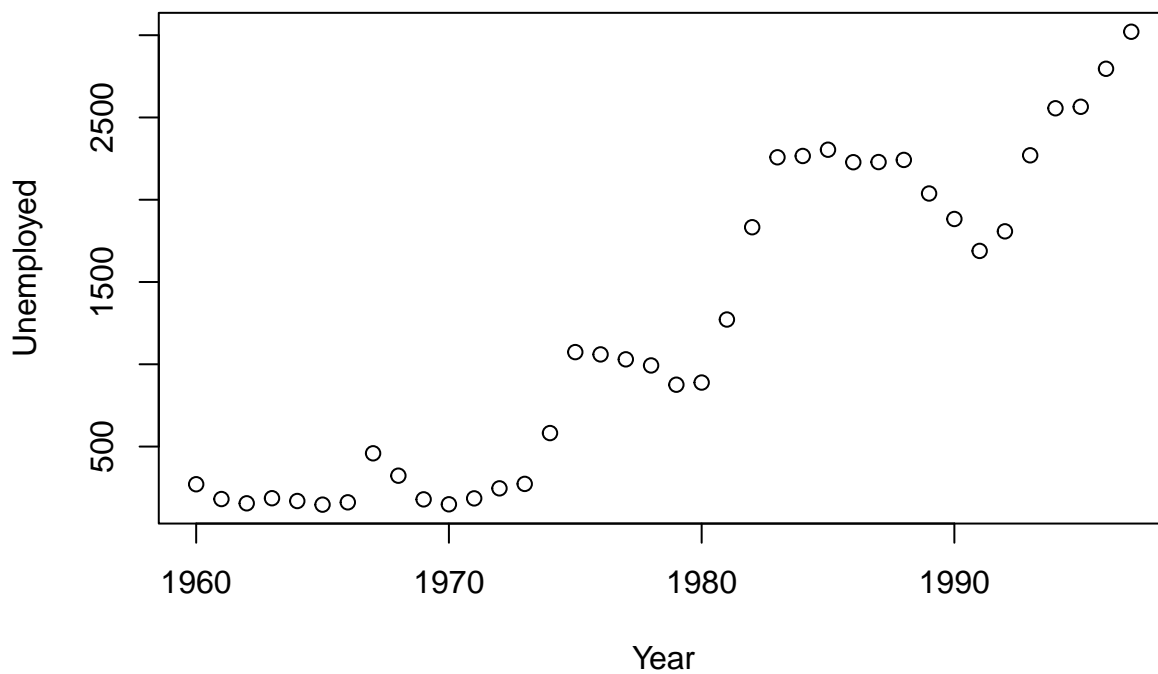


c)

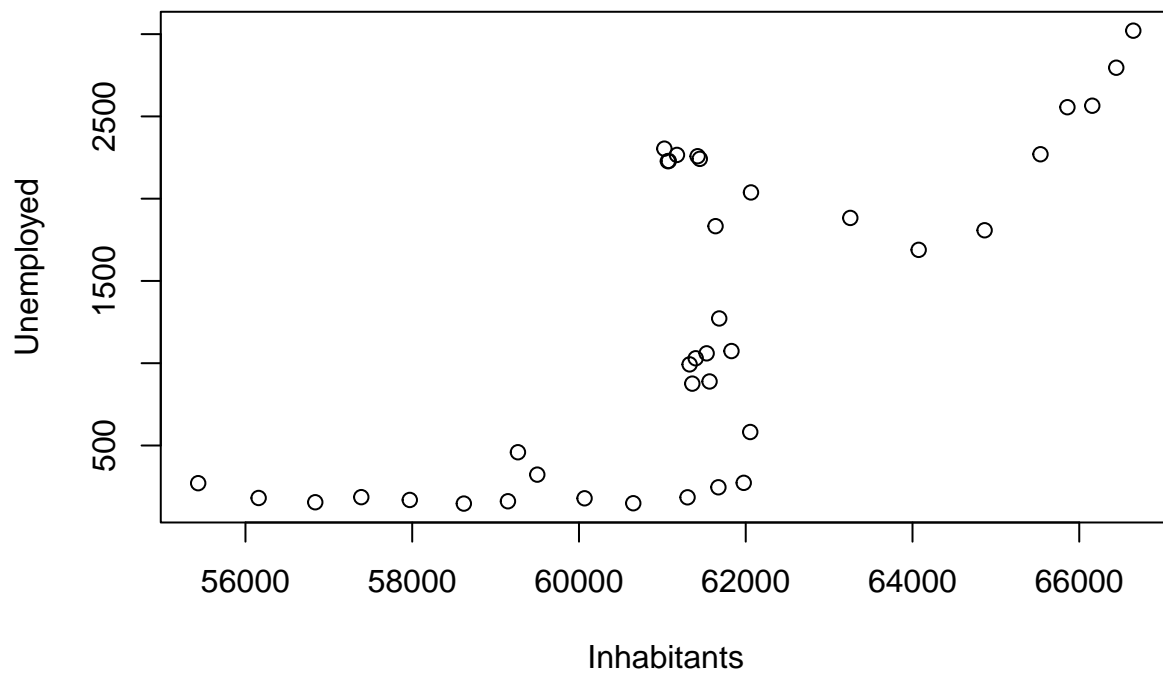
```
# Diagramas de dispersão  
plot(dados[, -3]) #Inhabitants
```



```
plot(dados[, -2]) #Unemployed
```



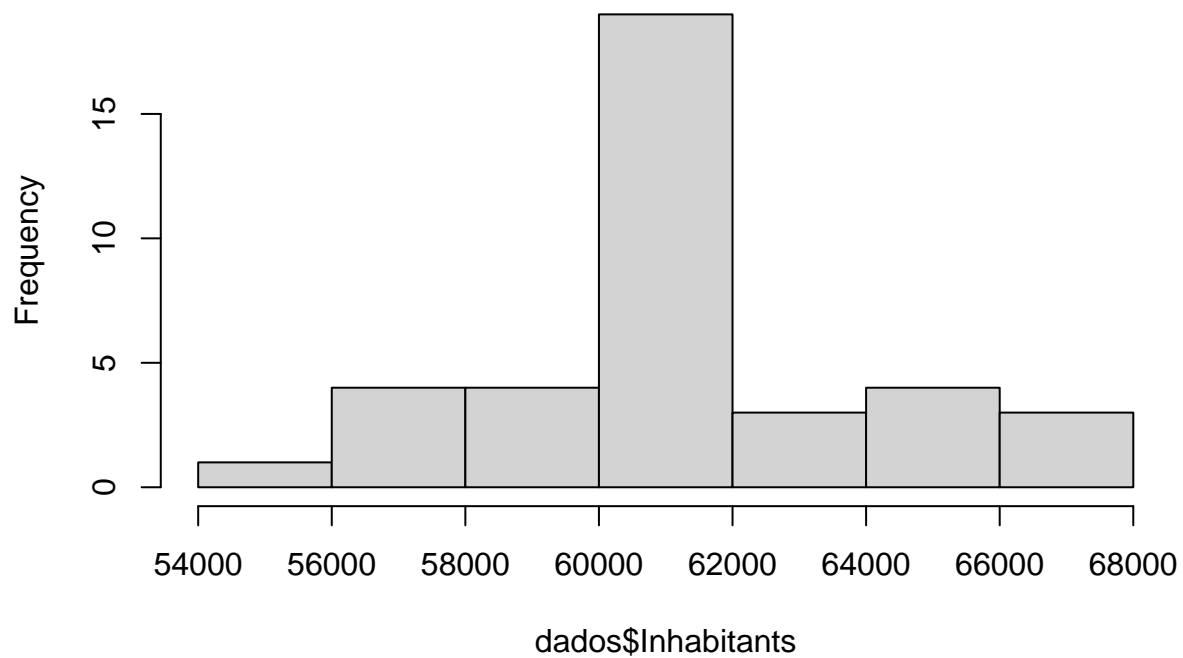
```
plot(dados[, -1]) #Inhabitants x Unemployed
```



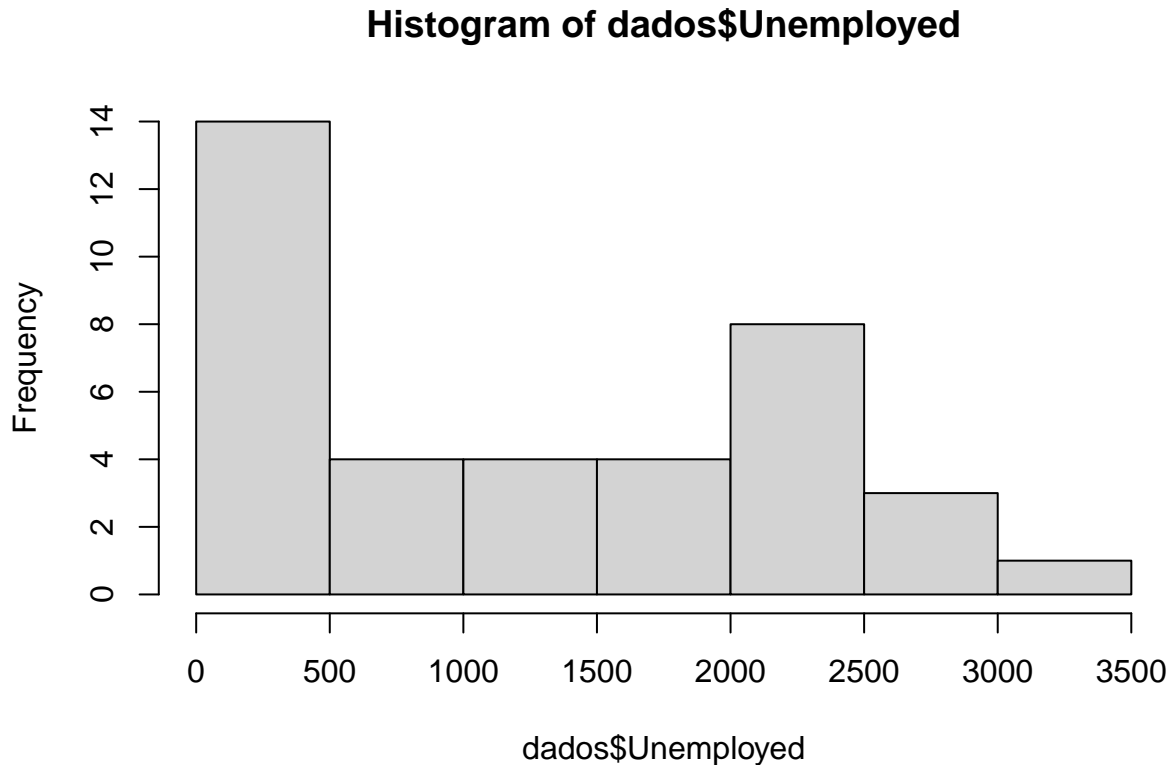
d)

```
#Histogramas
hist(dados$Inhabitants)
```

**Histogram of dados\$Inhabitants**



```
hist(dados$Unemployed)
```



e)

O gráfico de dispersão nos mostra que a quantidade de habitantes cresce quase continuamente, enquanto a quantidade de desempregados não segue nenhuma tendência. O Gráfico de Habitantes por Desempregados nos delata que uma quantidade maior de habitantes indica uma quantidade maior de desempregados, porém isto é uma relação óbvia, poderíamos relacionar a proporção de desempregados em relação a quantidade da população nos daria conclusões mais interessantes, porém não é apropriado discorrer demasiadamente neste trabalho.

### Questão 3

Com um determinante igual a zero temos que pela propriedade de que o determinante é igual ao produtório dos autovalores, chegamos a conclusão de que pelo menos um dos autovalores é igual a zero, portanto não, todos os auto valores NÃO podem ser positivos.

### Questão 4

Sim, se todos os autovalores de uma matriz quadrada  $A$  são diferentes de zero, então a matriz é não-singular e, portanto, tem inversa. Isso pode ser mostrado usando a definição de inversa, que é uma matriz  $B$  tal que  $AB = BA = I$ , onde  $I$  é a matriz identidade.

Para uma matriz quadrada  $A$  com autovalores todos diferentes de zero, podemos encontrar sua decomposição em valores singulares (SVD), que é uma factorização matricial que permite escrever  $A$  como o produto de três matrizes:  $U$ ,  $E$  e  $V$ . A matriz  $E$  é uma matriz diagonal com os autovalores de  $A$  na diagonal. Como todos os autovalores são diferentes de zero,  $E$  é uma matriz não-singular, o que significa que seus elementos diagonais são todos diferentes de zero.



Dessa forma, podemos definir a matriz inversa de  $A$  como  $A^{-1} = V E^{-1} U^T$ , onde  $E^{-1}$  é a matriz diagonal com a inversa de cada autovalor de  $A$  na diagonal. Como  $E$  tem todos os seus elementos diagonais diferentes de zero,  $E^{-1}$  também terá todos os seus elementos diagonais diferentes de zero, o que significa que  $A^{-1}$  existe.