

PJI - acelerometro

Breno, Brenda, Fernanda, Maria Eduarda

18/08/2024

Bibliotecas

```
library(ggplot2)
library(dygraphs)
library(dplyr)
library(patchwork)
```

Módulo 1

Importando arquivos

```
df1_controle <- read.table("Grupo3 Acelerometro Controle.txt", header = TRUE, sep = "\t")
df1_problema <- read.table("Grupo3 Acelerometro Problema Motor.txt", header = TRUE, sep = "\t")
```

Conversão de dados

```
#Convertendo o separador decimal de ',' para '.'
df1_controle <- as.data.frame(lapply(df1_controle, function(x) as.numeric(gsub(",", ".", x))))

df1_problema <- as.data.frame(lapply(df1_problema, function(x) as.numeric(gsub(",", ".", x))))

#Convertendo DataFrame para classe numérica
df1_controle[] <- lapply(df1_controle, as.numeric)
df1_problema[] <- lapply(df1_problema, as.numeric)
```

Plotando sinal

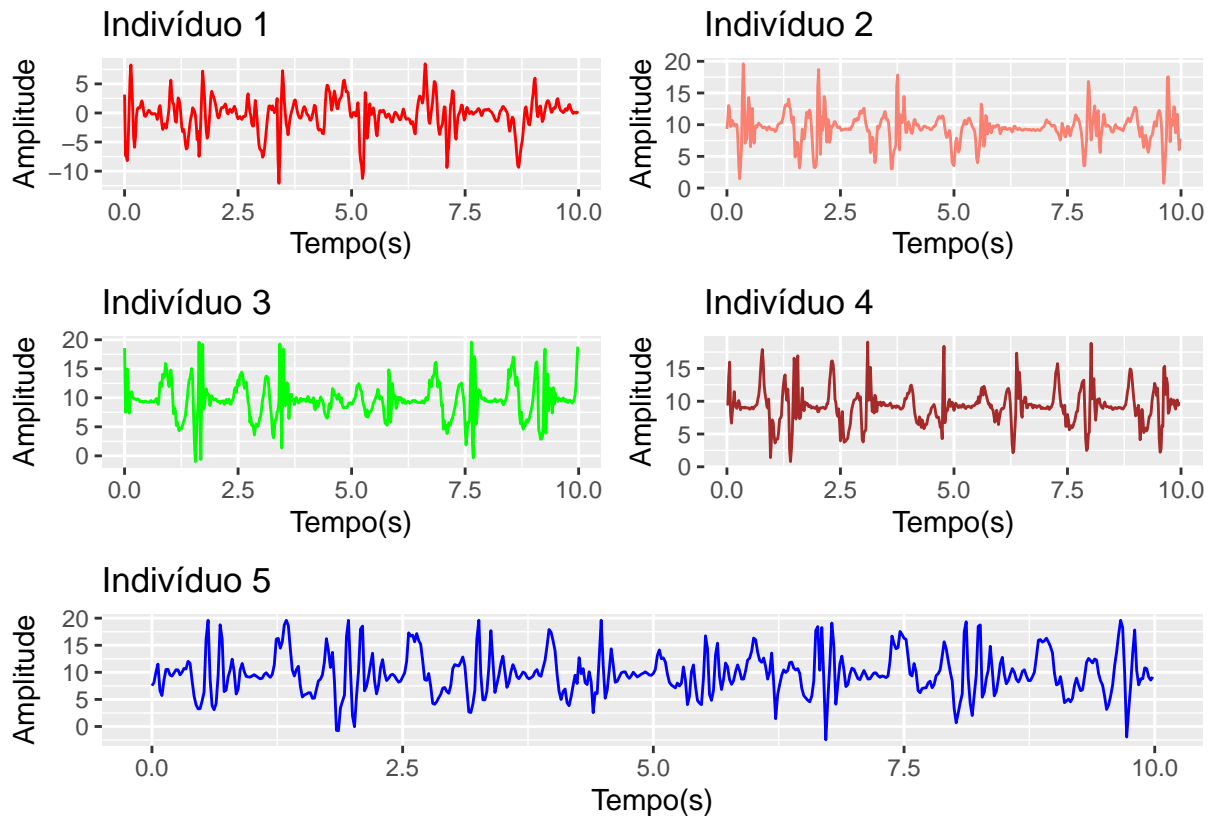
```
plot_controle_C1 <- ggplot2::ggplot() + geom_line(data = df1_controle, aes(x = Tempo, y = C1), color = 
plot_controle_C2 <- ggplot2::ggplot() + geom_line(data = df1_controle, aes(x = Tempo, y = C2), color = 
plot_controle_C3 <- ggplot2::ggplot() + geom_line(data = df1_controle, aes(x = Tempo, y = C3), color =
```

```

plot_controle_C4 <- ggplot2::ggplot() + geom_line(data = df1_controle, aes(x = Tempo, y = C4), color = 
plot_controle_C5 <- ggplot2::ggplot() + geom_line(data = df1_controle, aes(x = Tempo, y = C5), color = 

(plot_controle_C1 | plot_controle_C2)/
(plot_controle_C3 | plot_controle_C4)/
(plot_controle_C5)

```



```

for (col in names(df1_problema)[-1]) {
  # Criar um gráfico para cada coluna
  dygraph(data.frame(time = df1_problema$Tempo, value = df1_problema[[col]]), main = paste("Gráfico de"
  dyAxis("x", label = "Tempo (s)") |>
  dyAxis("y", label = "Amplitude") |>
  dyRangeSelector(dateWindow = c()) |> dyCSS(textConnection(" .dygraph-title{color : black;}")) |>
  print() # Para visualizar os gráficos no console do R
}

```

Observando espectro do sinal

```

fft_signal <- function(time, signal, name){
  dt <- time[2] - time[1] #Resolução temporal
  fs <- 1/dt #Frequência

```

```

rfs <- fs/length(time) #Resolução de frequência
final_frequency <- (length(time)-1) * rfs #Frequência final
ff <- seq(from = 0, to = final_frequency, by = rfs) #Vetor de frequência
signal_fft <- fft(signal) #Transformada de Fourier
signal_mag <- Mod(signal_fft) #Magnitudo do sinal
signal_theta <- atan2(Im(signal_fft), Re(signal_fft)) #Fase do sinal
df <- data.frame(ff = ff[1:(length(ff)/2)],mag = signal_mag[1:(length(signal_mag)/2)], theta = signal_theta[1:(length(signal_theta)/2)])

plot_mag <- ggplot2::ggplot(df) + geom_line(aes(x = ff, y = mag), color = "green") + xlab("Frequência (Hz)") + ylab("Magnitudo")

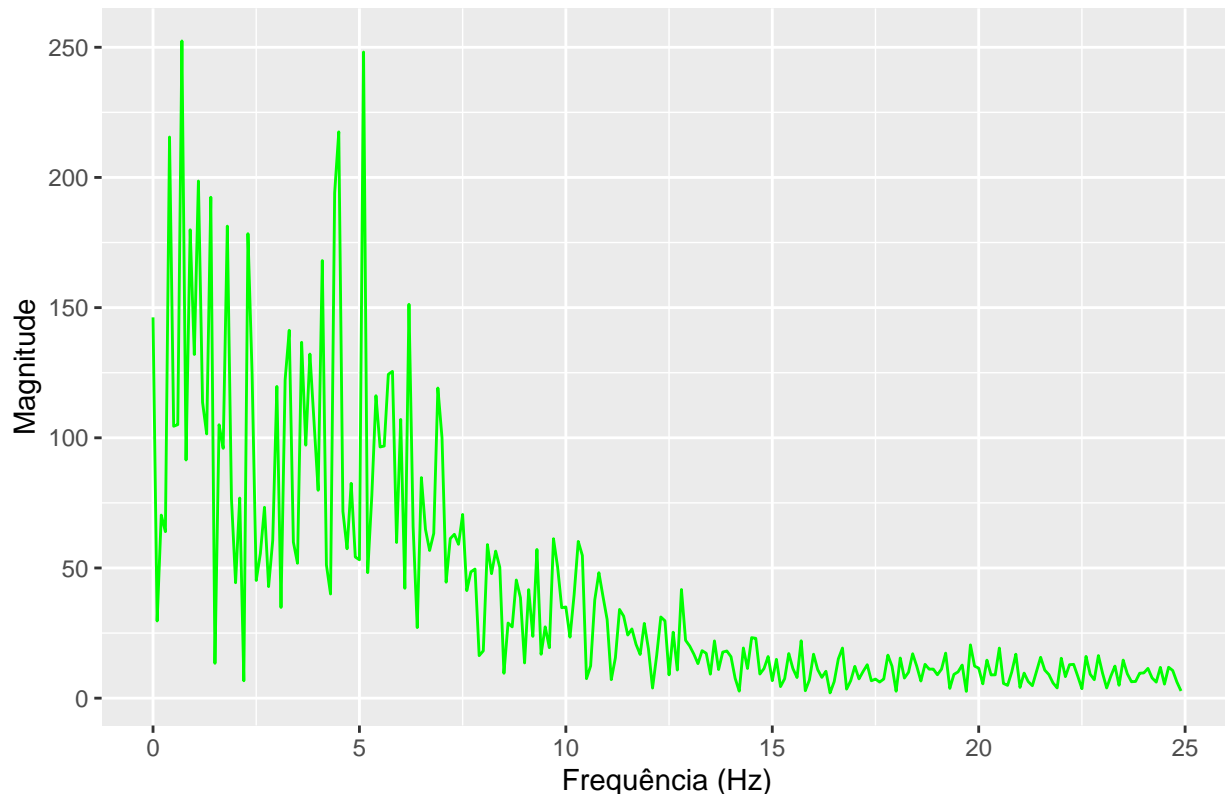
#plot_theta <- ggplot2::ggplot(df) + geom_line(aes(x = ff, y = theta), color = "green") + xlab("Frequência (Hz)") + ylab("Fase (rad)")

print(plot_mag)
#print(plot_theta)
return (df)
}

#Amplitude do sinal grupo controle
fft_C1 <- fft_signal(df1_controle$Tempo, df1_controle$C1, "(grupo controle C1)")

```

Espectro de amplitude do sinal (grupo controle C1)

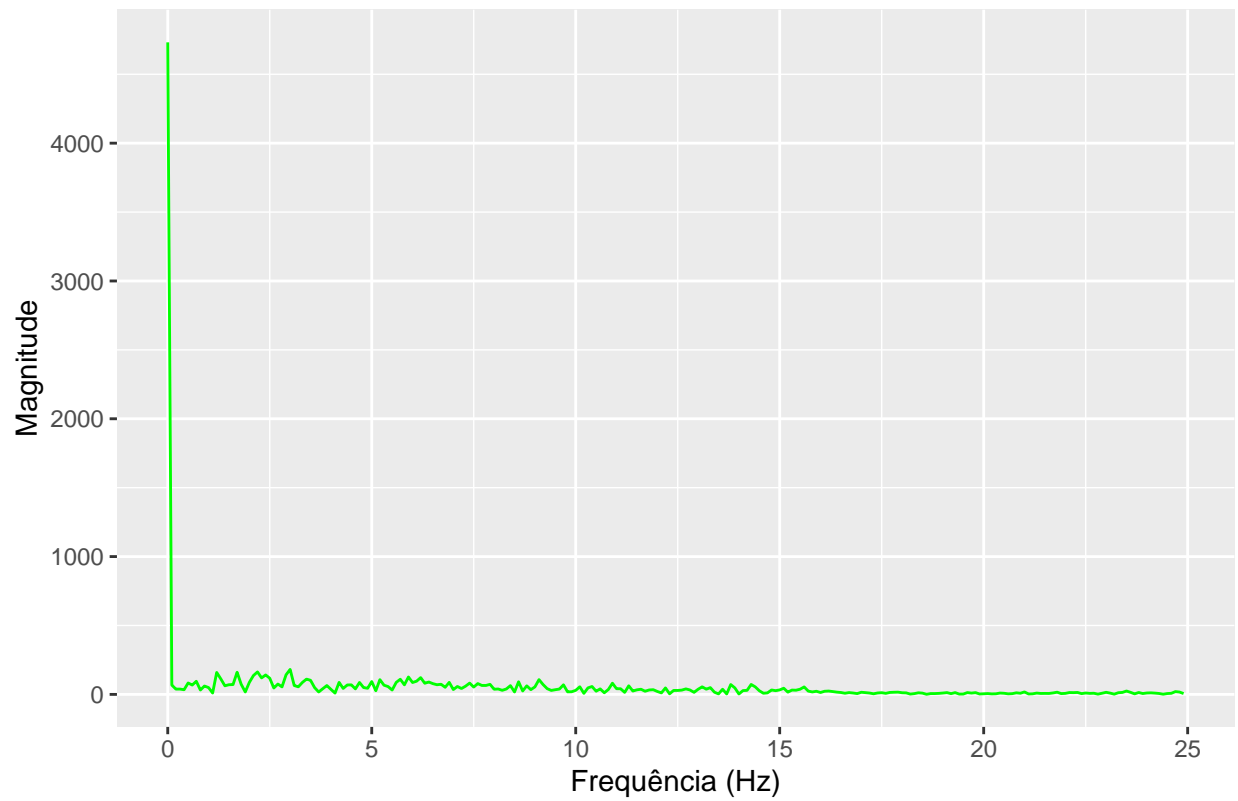


```

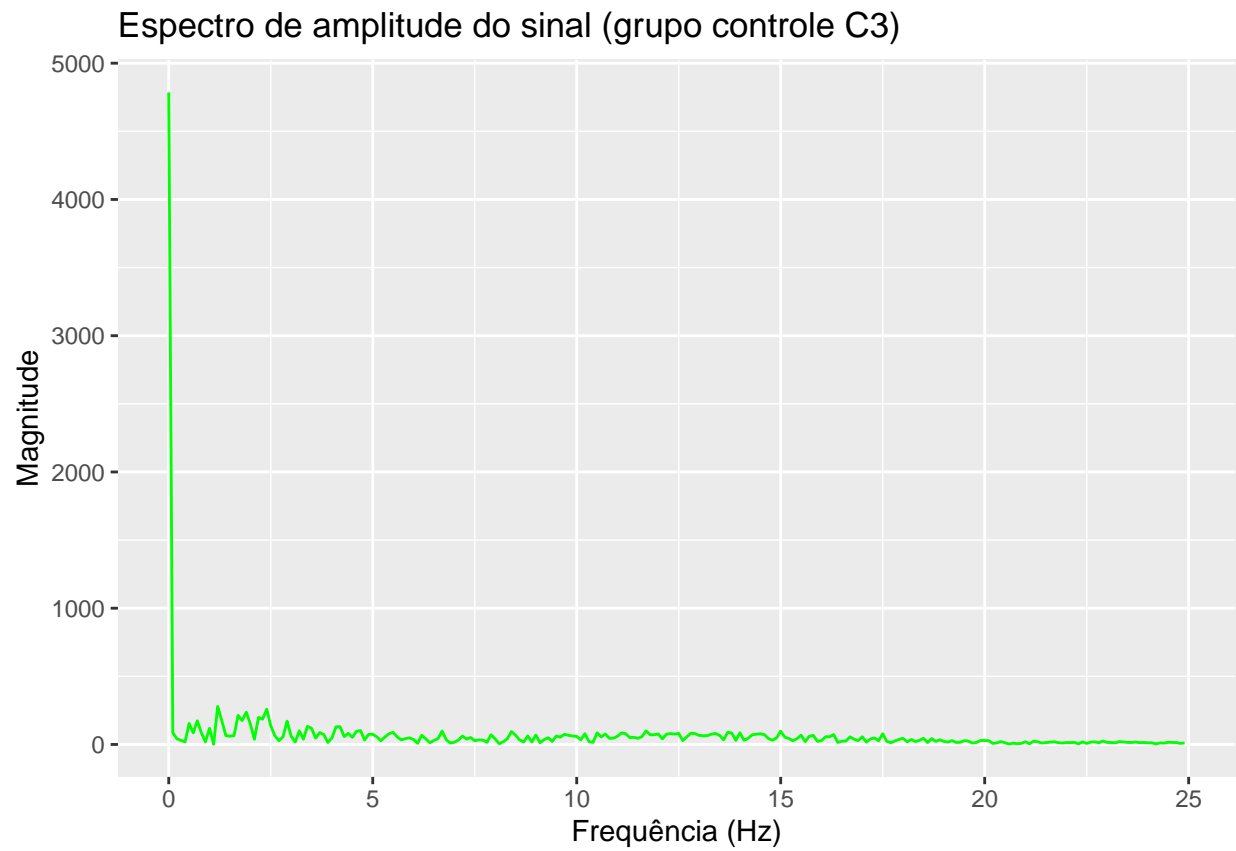
fft_C2 <- fft_signal(df1_controle$Tempo, df1_controle$C2, "(grupo controle C2)")

```

Espectro de amplitude do sinal (grupo controle C2)

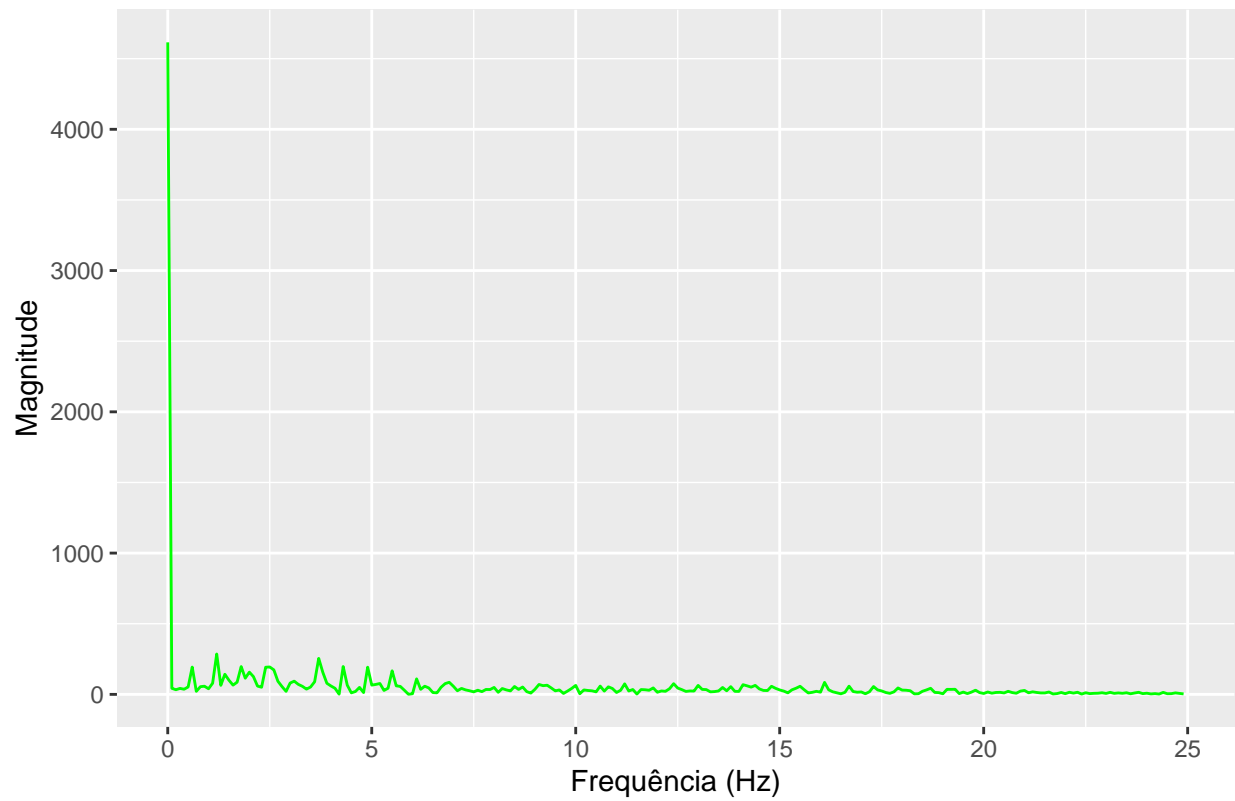


```
fft_C3 <- fft_signal(df1_controle$Tempo, df1_controle$C3, "(grupo controle C3)")
```



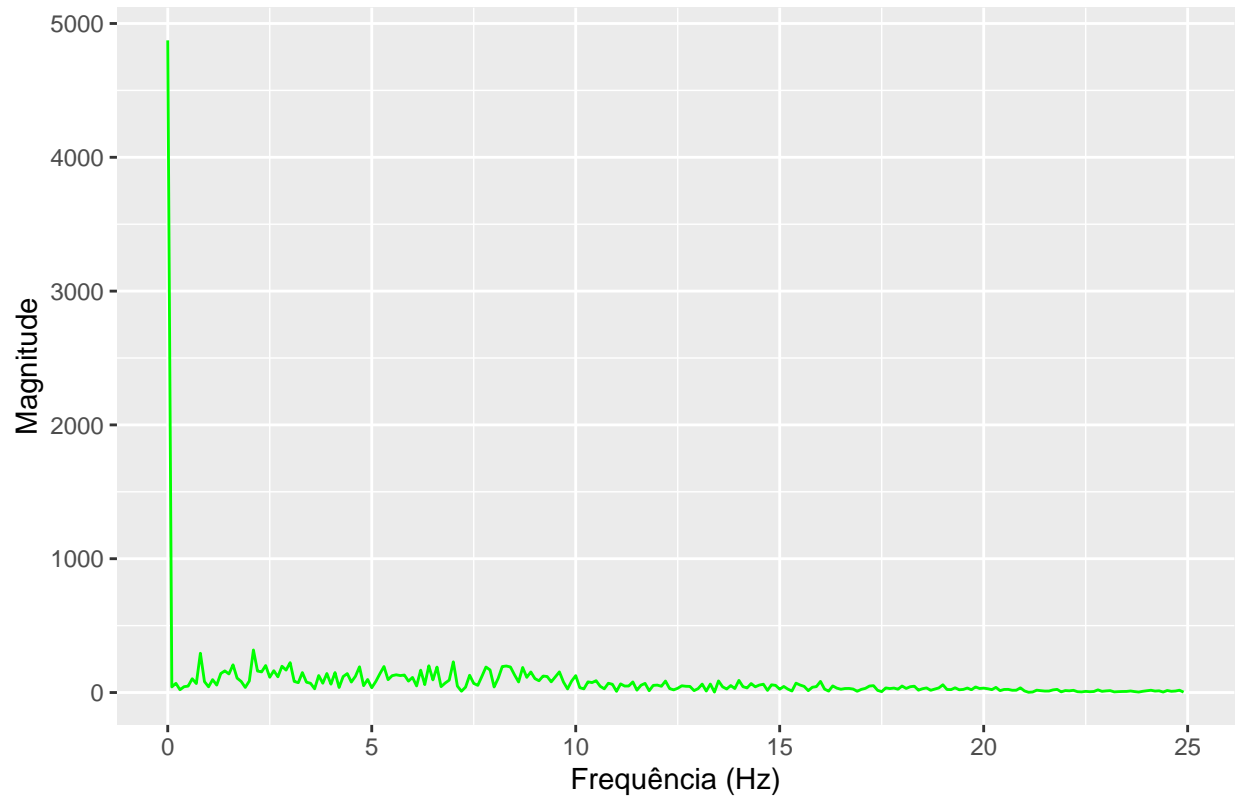
```
fft_C4 <- fft_signal(df1_controle$Tempo, df1_controle$C4, "(grupo controle C4)")
```

Espectro de amplitude do sinal (grupo controle C4)



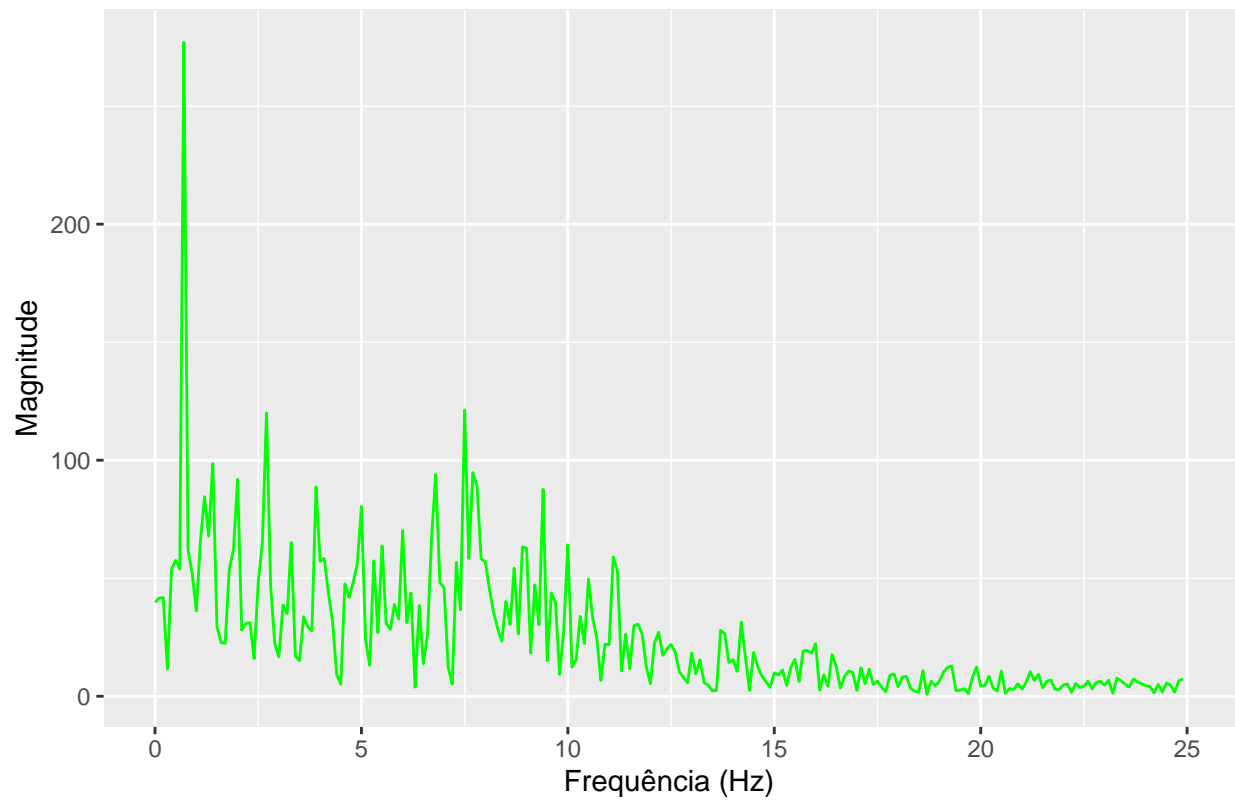
```
fft_C5 <- fft_signal(df1_controle$Tempo, df1_controle$C5, "(grupo controle C5)")
```

Espectro de amplitude do sinal (grupo controle C5)



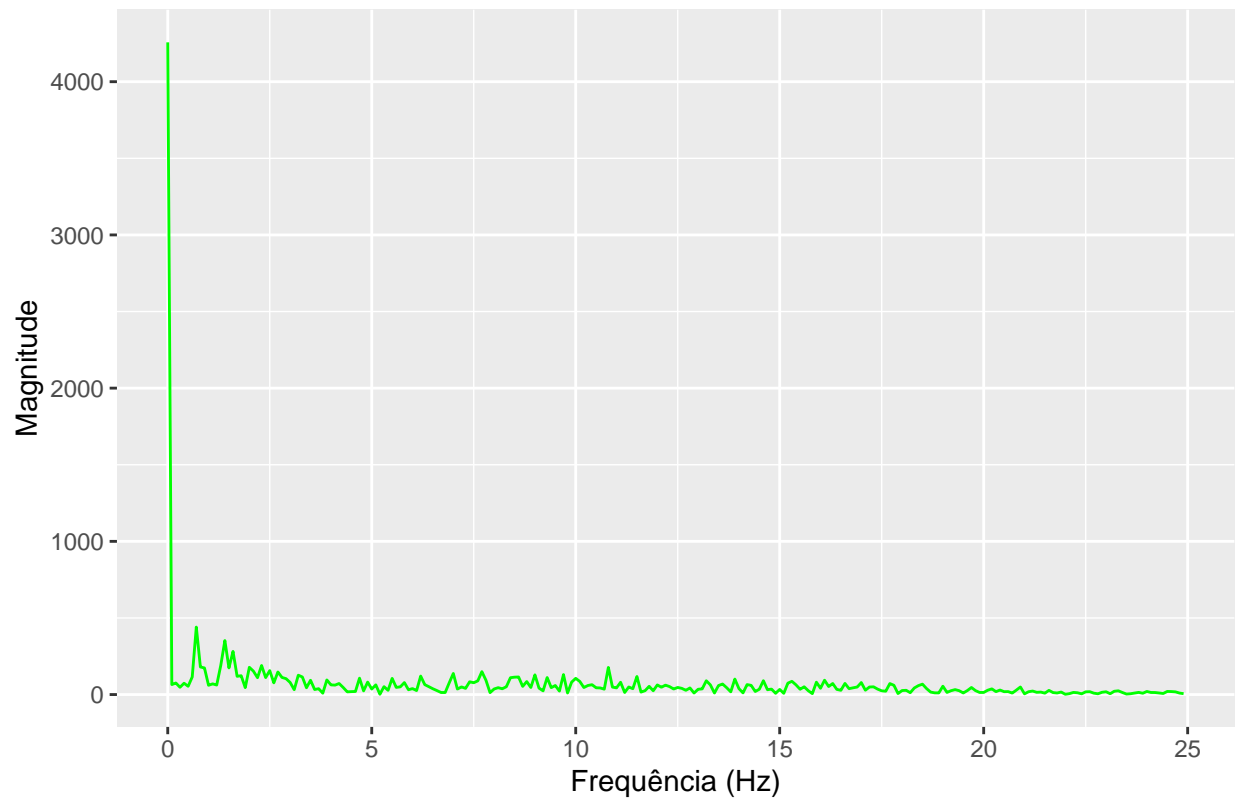
```
#Amplitude do sinal grupo problema motor  
fft_DP1 <- fft_signal(df1_problema$Tempo, df1_problema$DP1, "(grupo problema motor DP1)")
```

Espectro de amplitude do sinal (grupo problema motor DP1)



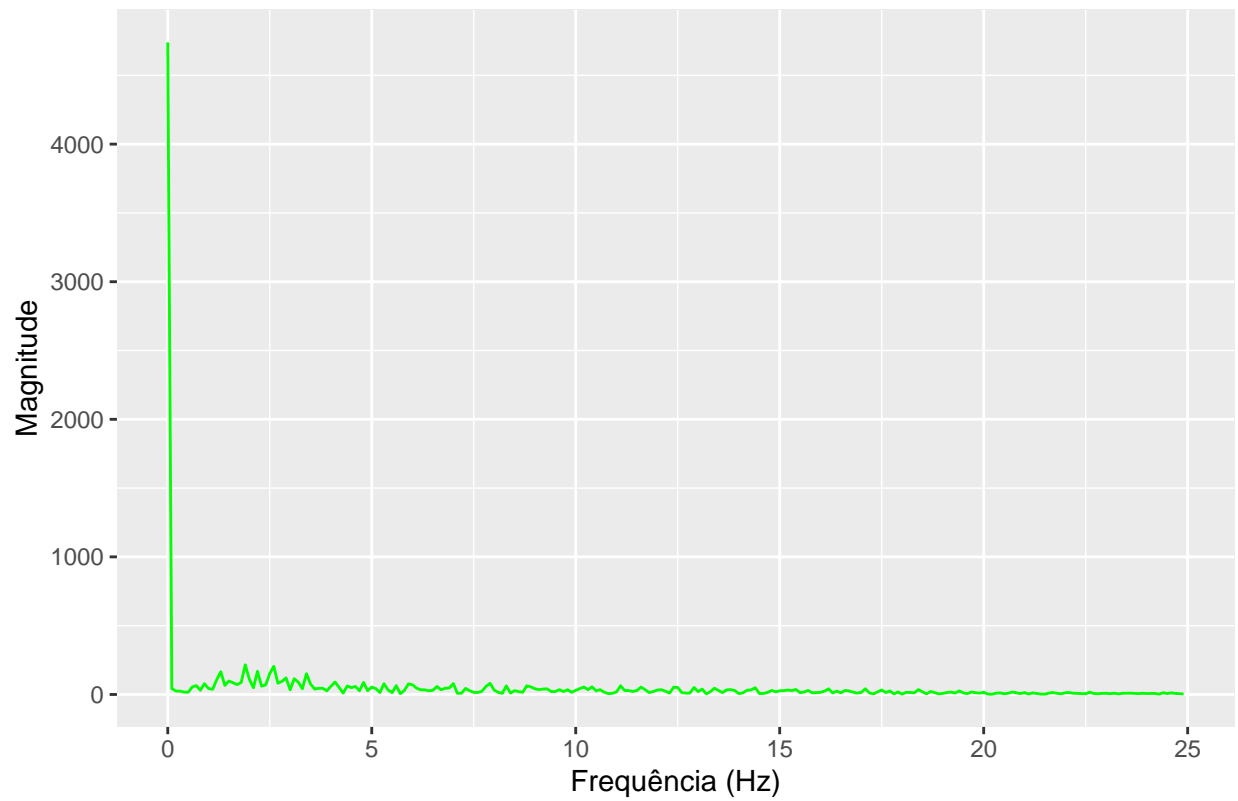
```
fft_DP2 <- fft_signal(df1_problema$Tempo, df1_problema$DP2, "(grupo problema motor DP2)")
```


Espectro de amplitude do sinal (grupo problema motor DP2)



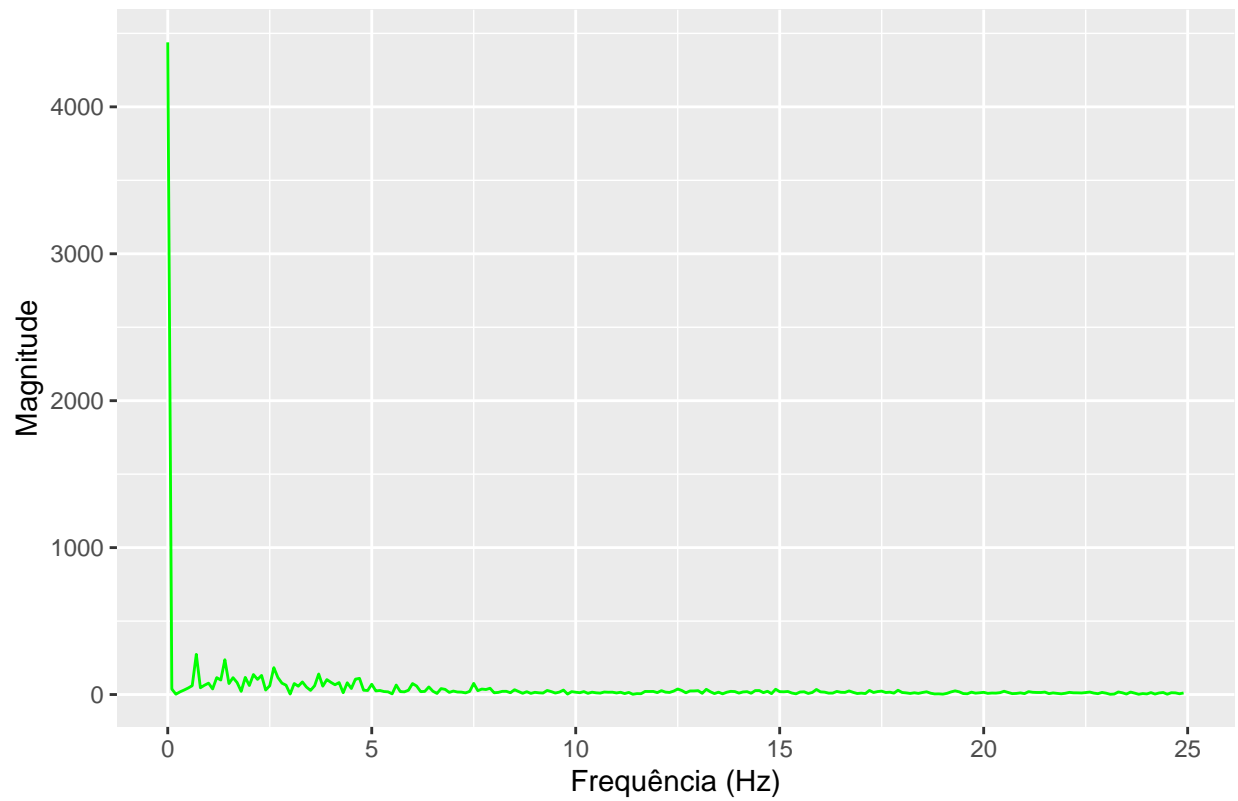
```
fft_DP3 <- fft_signal(df1_problema$Tempo, df1_problema$DP3, "(grupo problema motor DP3)")
```

Espectro de amplitude do sinal (grupo problema motor DP3)



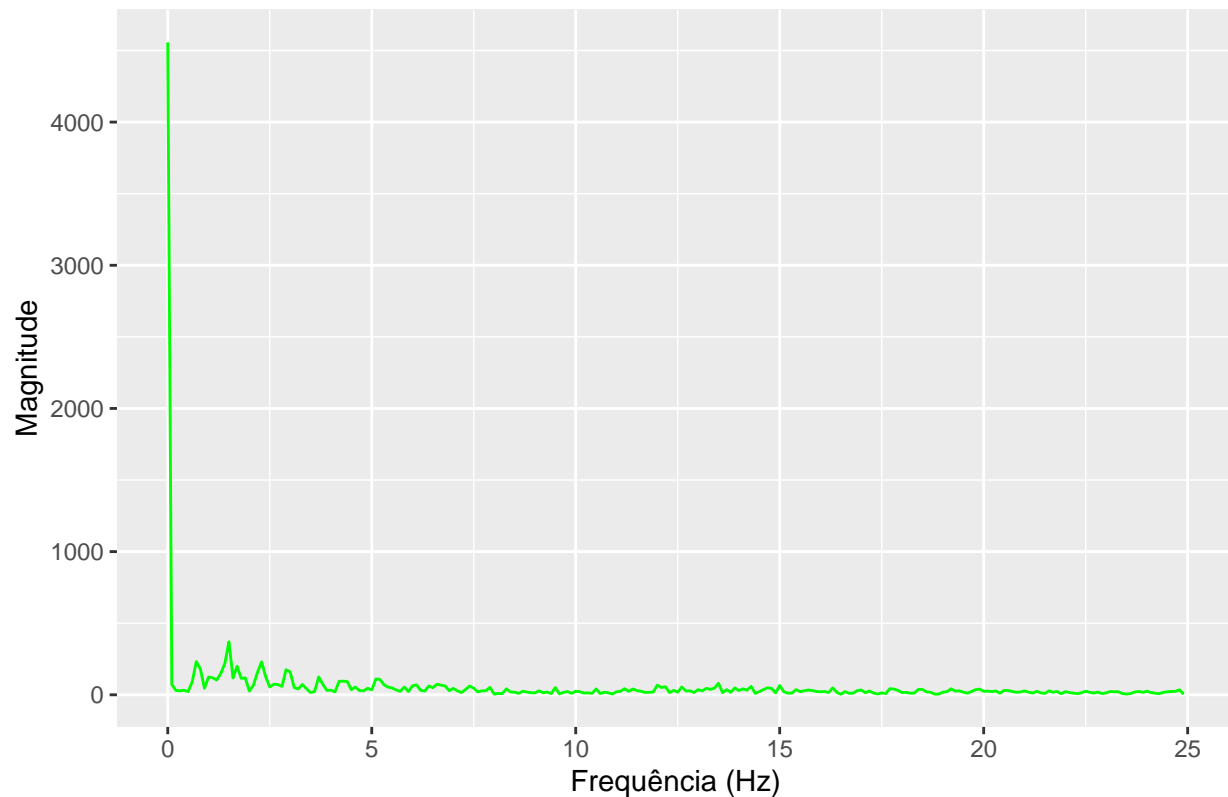
```
fft_DP4 <- fft_signal(df1_problema$Tempo, df1_problema$DP4, "(grupo problema motor DP4)")
```

Espectro de amplitude do sinal (grupo problema motor DP4)



```
fft_DP5 <- fft_signal(df1_problema$Tempo, df1_problema$DP5, "(grupo problema motor DP5)")
```

Espectro de amplitude do sinal (grupo problema motor DP5)



Cálculo de amplitude MAV - Mean Absolute Value

```
MAV <- function(signal, name){  
  MAV_signal <- mean(abs(signal))  
  print(paste("Resultado MAV do sinal ", name, ":", round(MAV_signal,3)))  
  return (MAV_signal)  
}
```

```
MAV_C1 <- MAV(df1_controle$C1, "C1 (grupo controle)")
```

```
## [1] "Resultado MAV do sinal  C1 (grupo controle) : 1.934"
```

```
MAV_C2 <- MAV(df1_controle$C2, "C2 (grupo controle)")
```

```
## [1] "Resultado MAV do sinal  C2 (grupo controle) : 9.463"
```

```
MAV_C3 <- MAV(df1_controle$C3, "C3 (grupo controle)")
```

```
## [1] "Resultado MAV do sinal  C3 (grupo controle) : 9.58"
```

```

MAV_C4 <- MAV(df1_controle$C4, "C4 (grupo controle)")

## [1] "Resultado MAV do sinal  C4 (grupo controle) : 9.231"

MAV_C5 <- MAV(df1_controle$C5, "C5 (grupo controle)")

## [1] "Resultado MAV do sinal  C5 (grupo controle) : 9.772"

print("")

## [1] ""

MAV_DP1 <- MAV(df1_problema$DP1, "DP1 (grupo problema motor)")

## [1] "Resultado MAV do sinal  DP1 (grupo problema motor) : 1.334"

MAV_DP2 <- MAV(df1_problema$DP2, "DP2 (grupo problema motor)")

## [1] "Resultado MAV do sinal  DP2 (grupo problema motor) : 8.514"

MAV_DP3 <- MAV(df1_problema$DP3, "DP3 (grupo problema motor)")

## [1] "Resultado MAV do sinal  DP3 (grupo problema motor) : 9.48"

MAV_DP4 <- MAV(df1_problema$DP4, "DP4 (grupo problema motor)")

## [1] "Resultado MAV do sinal  DP4 (grupo problema motor) : 8.878"

MAV_DP5 <- MAV(df1_problema$DP5, "DP5 (grupo problema motor)")

## [1] "Resultado MAV do sinal  DP5 (grupo problema motor) : 9.114"

```

Cálculo de frequência - F80

```

F80 <- function(signal_mag,name){
  #Espectro de potência
  power_spectrum <- signal_mag^2
  #Sequência unitária
  ff_unit <- seq(0,1, length.out = length(signal_mag)) * (length(signal_mag)/2)
  #Densidade espectral (PSD)
  psd <- power_spectrum/sum(power_spectrum)
  #Cumulativo da PSD
  cumulative_psd <- cumsum(psd)
  #Identificação da F80
  F80_detected <- ff_unit[which(cumulative_psd >= 0.80)[1]]
  print(paste("Frequência F80 do sinal", name, ":", round(F80_detected,3), "Hz"))
  return(F80_detected)
}

F80_C1 <- F80(fft_C1$mag, "C1 (grupo controle)")

```

```
## [1] "Frequência F80 do sinal C1 (grupo controle) : 28.614 Hz"
```

```
F80_C2 <- F80(fft_C2$mag, "C2 (grupo controle)")
```

```
## [1] "Frequência F80 do sinal C2 (grupo controle) : 0 Hz"
```

```
F80_C3 <- F80(fft_C3$mag, "C3 (grupo controle)")
```

```
## [1] "Frequência F80 do sinal C3 (grupo controle) : 0 Hz"
```

```
F80_C4 <- F80(fft_C4$mag, "C4 (grupo controle)")
```

```
## [1] "Frequência F80 do sinal C4 (grupo controle) : 0 Hz"
```

```
F80_C5 <- F80(fft_C5$mag, "C5 (grupo controle)")
```

```
## [1] "Frequência F80 do sinal C5 (grupo controle) : 0 Hz"
```

```
print("")
```

```
## [1] ""
```

```
F80_DP1 <- F80(fft_DP1$mag, "DP1 (grupo controle)")
```

```
## [1] "Frequência F80 do sinal DP1 (grupo controle) : 39.659 Hz"
```

```
F80_DP2 <- F80(fft_DP2$mag, "DP2 (grupo controle)")
```

```
## [1] "Frequência F80 do sinal DP2 (grupo controle) : 0 Hz"
```

```
F80_DP3 <- F80(fft_DP3$mag, "DP3 (grupo controle)")
```

```
## [1] "Frequência F80 do sinal DP3 (grupo controle) : 0 Hz"
```

```
F80_DP4 <- F80(fft_DP4$mag, "DP4 (grupo controle)")
```

```
## [1] "Frequência F80 do sinal DP4 (grupo controle) : 0 Hz"
```

```
F80_DP5 <- F80(fft_DP5$mag, "DP5 (grupo controle)")
```

```
## [1] "Frequência F80 do sinal DP5 (grupo controle) : 0 Hz"
```

Cálculo estatístico - Diferença interquartil

```

dif_quartil <- function(signal_mag, name){
  quartil <- quantile(signal_mag)
  inter_quartil <- quartil[4] - quartil[2]
  print(paste("Diferença interquartil do sinal",name,":", round(inter_quartil,3)))
  return(inter_quartil)
}

dif_quartil_C1 <- dif_quartil(fft_C1$mag, "C1 (grupo controle)")

## [1] "Diferença interquartil do sinal C1 (grupo controle) : 47.014"

dif_quartil_C2 <- dif_quartil(fft_C2$mag, "C2 (grupo controle)")

## [1] "Diferença interquartil do sinal C2 (grupo controle) : 48.354"

dif_quartil_C3 <- dif_quartil(fft_C3$mag, "C3 (grupo controle)")

## [1] "Diferença interquartil do sinal C3 (grupo controle) : 51.143"

dif_quartil_C4 <- dif_quartil(fft_C4$mag, "C4 (grupo controle)")

## [1] "Diferença interquartil do sinal C4 (grupo controle) : 39.733"

dif_quartil_C5 <- dif_quartil(fft_C5$mag, "C5 (grupo controle)")

## [1] "Diferença interquartil do sinal C5 (grupo controle) : 66.143"

print("")

## [1] ""

dif_quartil_DP1 <- dif_quartil(fft_DP1$mag, "DP1 (grupo problema motor)")

## [1] "Diferença interquartil do sinal DP1 (grupo problema motor) : 30.203"

dif_quartil_DP2 <- dif_quartil(fft_DP2$mag, "DP2 (grupo problema motor)")

## [1] "Diferença interquartil do sinal DP2 (grupo problema motor) : 52.677"

dif_quartil_DP3 <- dif_quartil(fft_DP3$mag, "DP3 (grupo problema motor)")

## [1] "Diferença interquartil do sinal DP3 (grupo problema motor) : 32.161"

```

```
dif_quartil_DP4 <- dif_quartil(fft_DP4$mag, "DP4 (grupo problema motor)")
```

```
## [1] "Diferença interquartil do sinal DP4 (grupo problema motor) : 17.819"
```

```
dif_quartil_DP5 <- dif_quartil(fft_DP5$mag, "DP5 (grupo problema motor)")
```

```
## [1] "Diferença interquartil do sinal DP5 (grupo problema motor) : 28.26"
```