

# Laboratório 1 - Equalizador Bandaxall

Prof. Luis Henrique F. C. de Mello

## 1 Equipamento

- Fonte de tensão DC
- *Protoboard*
- Multímetro digital
- Osciloscópio
- Resistores 1/4 W:
  - ▷  $10\text{ k}\Omega \times 4$
- Potenciômetros:
  - ▷  $100\text{ k}\Omega$  - linear (B100K)  $\times 2$
- Capacitores de poliéster:
  - ▷  $22\text{ nF}$
  - ▷  $10\text{ nF}$
- Capacitor eletrolítico:
  - ▷  $1\text{ }\mu\text{F}$
- CI:
  - ▷ opamp (LF351 ou TL081)

## 2 Procedimento experimental

### 2.1 Equalizador Bandaxall

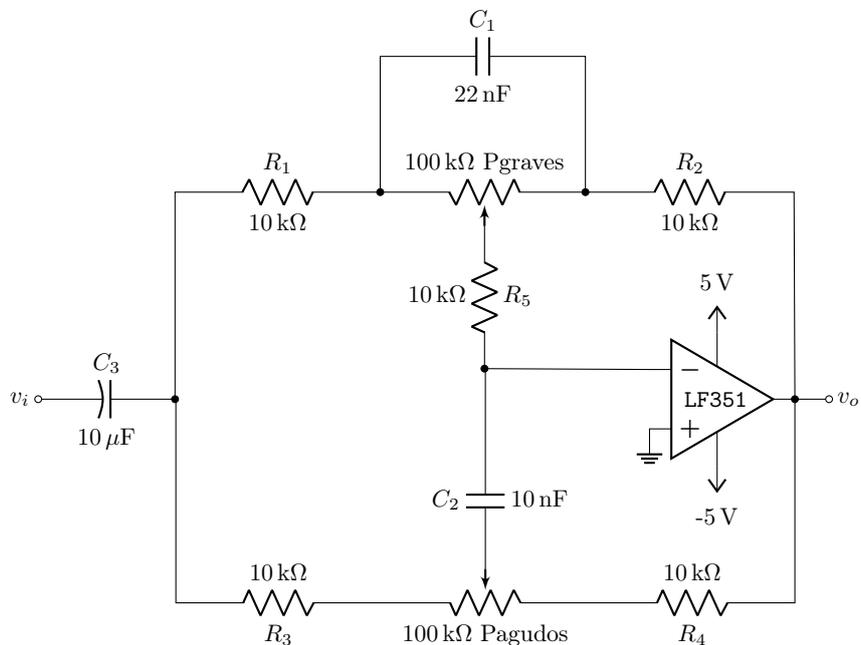


Figura 1: Equalizador Baxandall Modificado

1. Implemente na *protoboard* o circuito da Figura 1, o Equalizador Baxandall Modificado, com um amplificador operacional LF351 ou TL081. O circuito utiliza dois potenciômetros de  $100\text{ k}\Omega$  para controle dos graves (Pgraves) e outro para controle dos agudos (Pagudos), ambos ajustáveis manualmente.

- Com um sinal de 100 Hz e 1 V na entrada do circuito, excursione o potenciômetro de graves tal que  $P_{G1} = 0$  e  $P_{G2} = 100 \text{ k}\Omega$  (i.e., máximo reforço) e meça o ganho do equalizador. Repita para  $P_{G1} = 100 \text{ k}\Omega$  e  $P_{G2} = 0$  (i.e., máxima atenuação). Compare com os valores teóricos.
- Com um sinal de 10 kHz e 1 V na entrada do circuito, excursione o potenciômetro de agudos tal que  $P_{A1} = 0$  e  $P_{A2} = 100 \text{ k}\Omega$  (i.e., máximo reforço) e meça o ganho do equalizador. Repita para  $P_{A1} = 100 \text{ k}\Omega$  e  $P_{A2} = 0$  (i.e., máxima atenuação). Compare com os valores teóricos.
- Com um sinal de 1 kHz e 1 V na entrada do circuito, realize excursões nos dois potenciômetros e verifique o ganho para esta frequência em função dos ajustes.

## 2.2 Amplificador de áudio simplificado

- Utilize a saída do equalizador na entrada do amplificador de potência simplificado da Figura 2. Aplique na entrada deste equalizador músicas de várias naturezas do computador.

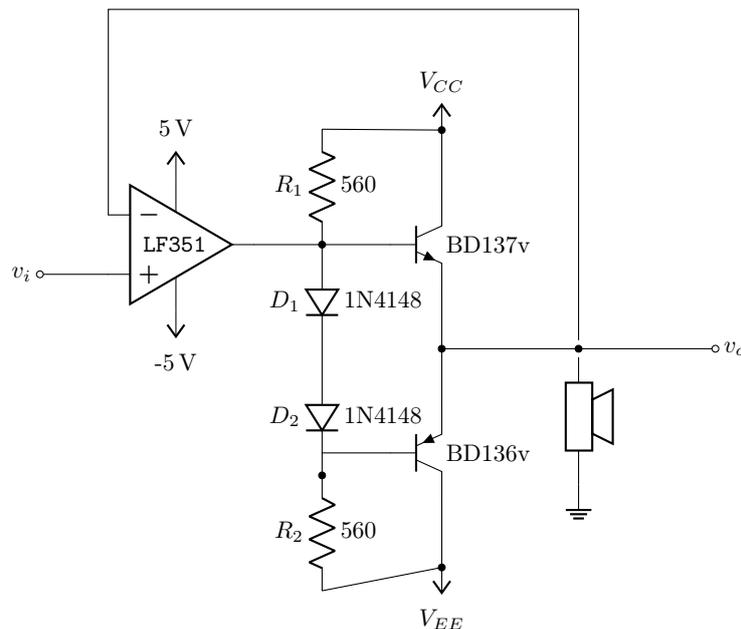


Figura 2: Amplificador de potência simplificado

- Como se comportam as músicas com a variação do potenciômetro de graves?
- Como se comportam as músicas com a variação do potenciômetro de agudos?
- Conclua sobre o uso de um equalizador com controle de graves e agudos para ajuste de tonalidade em um sinal de áudio.

## 3 Questionário

- Relembre em qual faixa de frequências se encontram os sinais de áudio e dê a sua definição pessoal de sons agudos e sons graves.
- Porque pode surgir a necessidade de se atenuar ou reforçar sons graves em uma música?
- Porque pode surgir a necessidade de se atenuar ou reforçar sons agudos em uma música?
- Explique como o circuito pode controlar o ganho para as faixas de agudo e graves de forma independente.
- Através das curvas de simulação, que faixa de frequência dentro do espectro audível corresponde aos agudos para este equalizador? E aos graves? A que faixa pertence a frequência de 1 kHz?

6. <sup>1</sup> No simulador utilize como entrada do equalizador um arquivo de áudio de 30s de sua música preferida. Para ao menos cinco variações nas posições dos potenciômetros, realize as simulações no tempo e exporte os arquivos processados. Descreva as diferenças audíveis detectadas, plote as formas de onda tanto do arquivo original quanto do processado e anexe os arquivos de áudio ao seu relatório.

---

<sup>1</sup>Opcional