

Laboratório 2 - Equalizador Paramétrico - Atividades Prévias

Prof. Luis Henrique F. C. de Mello

1 Introdução

O equalizador Baxandall estudado anteriormente pode ser bastante útil para o ajuste de graves e agudos em pré-amplificadores de áudio, principalmente devido à sua simplicidade. A principal desvantagem daquela topologia é a sua pouca versatilidade, pois ele funciona em apenas duas faixas de frequência, correspondentes a graves e agudos. O que fazer caso se deseje um ajuste mais fino, por exemplo, a cada oitava?

O equalizador Paramétrico é uma solução extremamente elegante para a necessidade de equalização e amplificação em áudio. Montado com várias células, cada uma sintonizada para uma faixa de frequência específica, este tipo de equalizador fornece ganho simétrico com o ajuste de um potenciômetro, podendo ser sintonizado em qualquer banda dentro da resposta em frequência dos componentes ativos.

Além do estudo do filtro básico ou paramétrico, será analisado o circuito girador, um simulador de indutâncias de alto valor à partir de um operacional, resistores e capacitores, muito útil para elaboração de filtros com frequências de corte baixas. O equalizador aqui descrito será montado de forma independente para várias faixas, sendo que o sistema completo pode ser implementado como uma das opções de projeto final da disciplina.

2 Simulações SPICE

2.1 Filtro Paramétrico

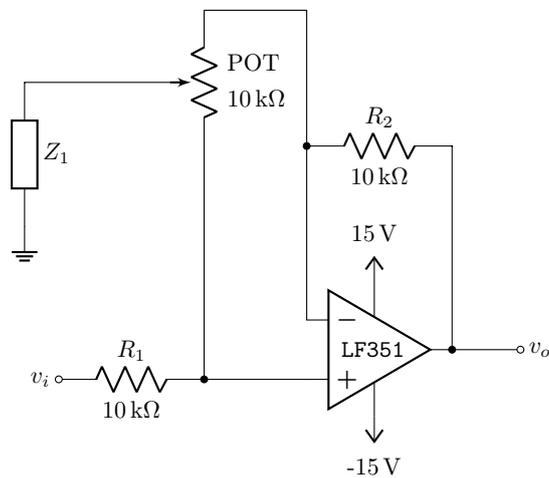


Figura 1: Filtro Paramétrico

2.1.1 Controle de ganho

1. Simule o circuito da Figura 1 substituindo Z_1 por um resistor de $2.2\text{ k}\Omega$. Aplique uma fonte de tensão DC como entrada v_i e plote em análise OP a saída v_o em função do parâmetro *wiper* do potenciômetro.
2. Plote em análise AC a família de curvas da resposta em frequência do circuito variando o parâmetro *wiper* do potenciômetro.

2.1.2 Controle de graves

1. Substitua Z_1 por um resistor de $1.8\text{ k}\Omega$ em série com um indutor de 1 mH .
2. Plote em análise AC a família de curvas da resposta em frequência do circuito variando o parâmetro *wiper* do potenciômetro.

2.1.3 Controle de médios

1. Substitua Z_1 por um resistor de $1.2\text{ k}\Omega$ em série com um indutor de 1 mH e um capacitor de 27 nF .
2. Plote em análise AC a família de curvas da resposta em frequência do circuito variando o parâmetro *wiper* do potenciômetro.

2.1.4 Controle de agudos

1. Substitua Z_1 por um resistor de $2.2\text{ k}\Omega$ em série com um capacitor de 15 nF .
2. Plote em análise AC a família de curvas da resposta em frequência do circuito variando o parâmetro *wiper* do potenciômetro.

2.2 Girador

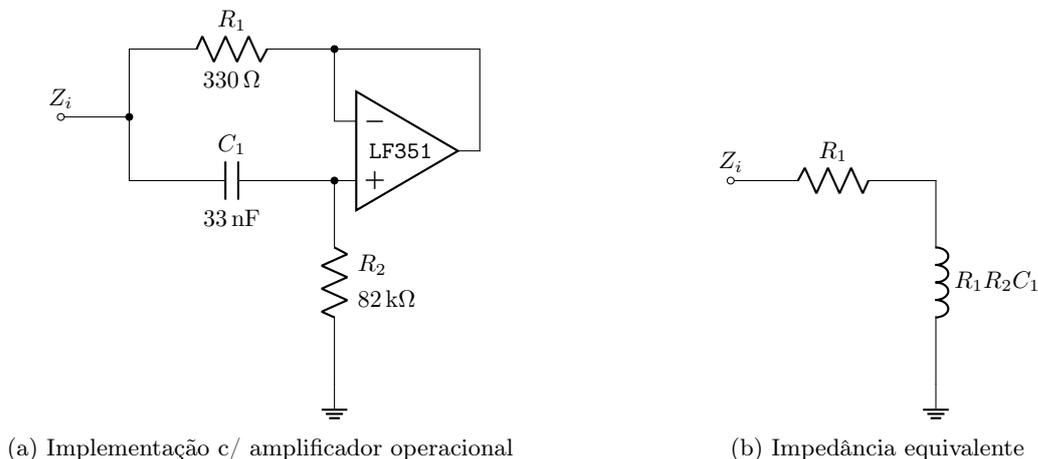


Figura 2: Girador

1. Simule os circuitos das Figuras 2a e 2b em análise AC. Aplique uma fonte de corrente AC de valor unitário como entrada e plote a tensão no nó de entrada para obter a impedância de entrada $Z_i = v_i/i_i$ em função da frequência. Compare os resultados.

2.3 Filtro Paramétrico + Girador

1. Substitua Z_1 da Figura 1 pelo girador da Figura 2a em série com
 - (a) um resistor de $1.8\text{ k}\Omega$;
 - (b) um resistor de $1.2\text{ k}\Omega$ em série com um capacitor de 27 nF ;

e plote em análise AC a família de curvas da resposta em frequência do circuito variando o parâmetro *wiper* do potenciômetro.