

## Introdução:

Com a finalidade de realizar medidas concomitantes da Magnetorresistência Gigante (MRG) e Magnetorrefletividade (MRE) em amostras de “florestas densas de DNA” utilizaremos o método de Van der Pauw para medir as resistências elétricas. Com este objetivo foi construído um sistema automatizado (que será modificado segundo a Figura 1) associado a um algoritmo computacional, que calcula a resistência de folha da amostra. Nesta montagem temos um “dobrador” de frequência para eliminar tensões parasitas na medida em C.C. A obtenção dos parâmetros que permitem o melhor desempenho sem apresentar distorções no sinal utilizado pelo nosso equipamento é essencial e é abordado neste trabalho.

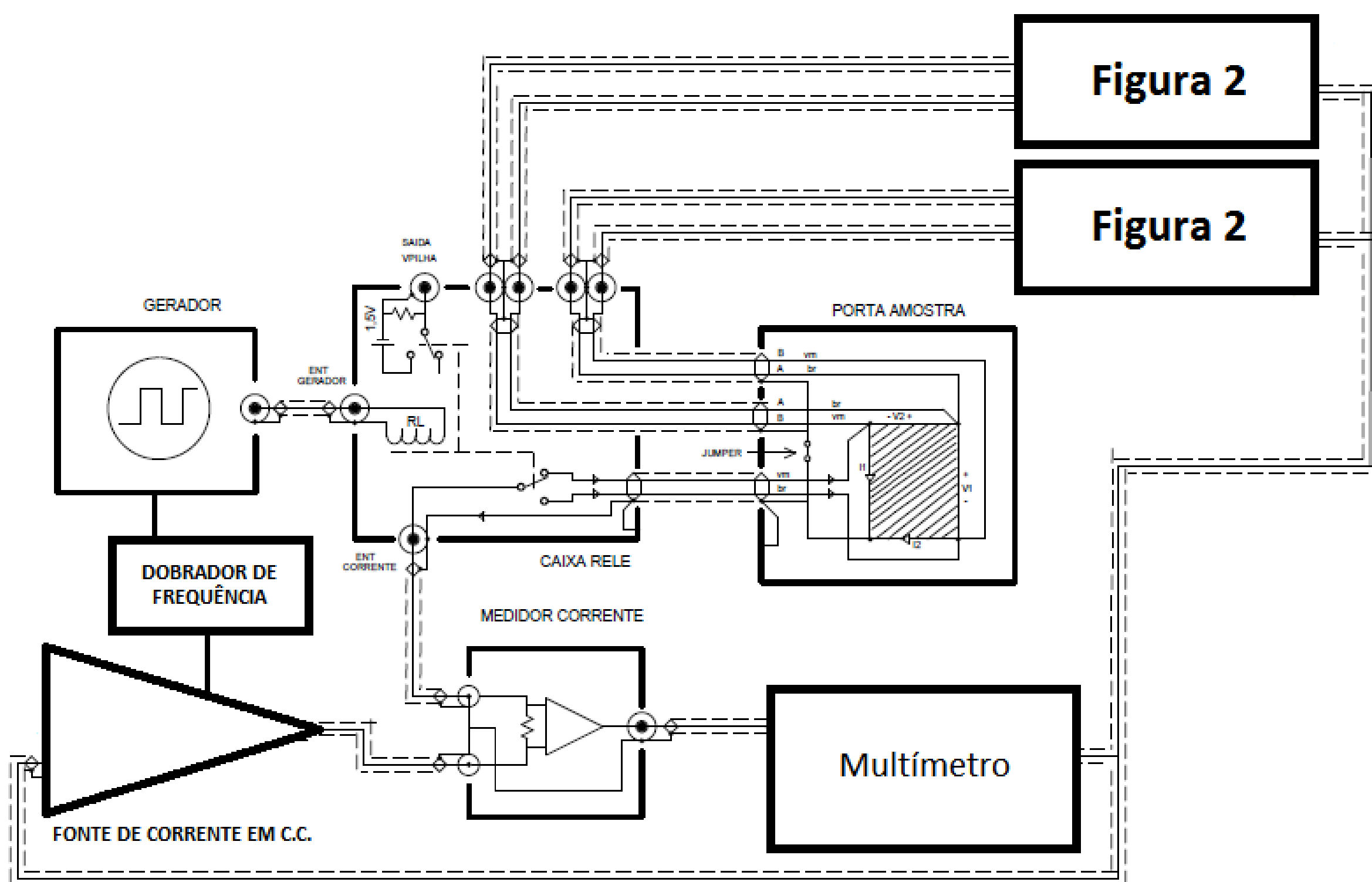


Figura 1: Diagrama esquemático do sistema de medida Van der Pauw.

## Circuito Realimentado

O circuito realimentado faz uso de um Amplificador Sensível a Fase (*Lock-In Amplifier – LIA*) como detector da diferença entre a tensão que se quer medir e a tensão desenvolvida num resistor conhecido e no qual flui uma corrente regulada pela saída analógica do LIA. Ao aumentar paulatinamente a sensibilidade e o tempo de integração do LIA, chega-se a um resultado que é, ao mesmo tempo, muito sensível e estável, mas com tempo de reação reduzidíssimo. A montagem do circuito está representada na Figura 2.

## Ordem de grandeza do sinal

Para evitar o ruído proveniente da conversão digital-analógico a corrente estabelecida pelo sinal do *lock-in* é controlada por uma fonte de corrente. Um filtro passa-baixas ( $f_{\max} \leq 20$  Hz) na entrada de controle (Figura 2) filtra o sinal injetado no circuito e, assim, ao aumentar o ganho (a sensibilidade) do circuito completo, leva a leitura do *Lock-In Amplifier* o mais próximo de zero sem saturar o pré-amplificador do LIA.

## Faixa de frequência

Realizamos testes para estabelecer a faixa de frequências de operação do transformador que será utilizado em nosso circuito como meio de amplificar passivamente as tensões medidas.

Aplicando uma tensão de 0,5 V CA (fornecida pelo oscilador do próprio *lock-in*) ao transformador e observando o sinal obtido em um osciloscópio.

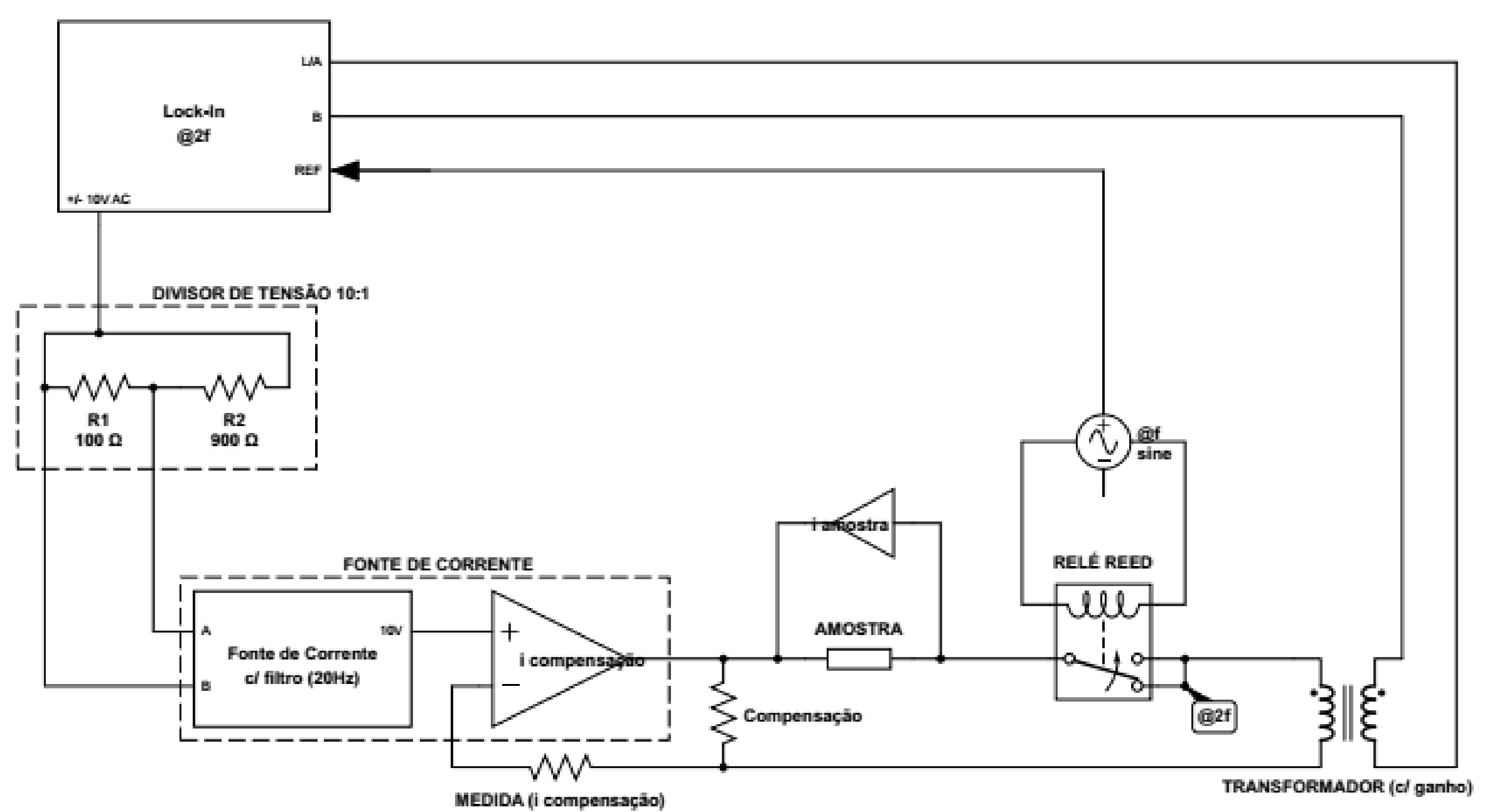


Figura 2: Diagrama esquemático do circuito realimentado.

## Resultados e Conclusões

Dos transformadores testados foi escolhido o que apresentou um melhor ganho de sinal e frequência mínima de 30 Hz no seu primário de maior número de espiras (no enrolamento menor  $f_{\min} \approx 40$  Hz) sem deformar o sinal utilizado. Além disso observamos que aumentando a amplitude do sinal aplicado ao primário diminuíamos a frequência mínima de operação.

Em seguida realizaremos a montagem completa do circuito realimentado melhorando as conexões entre os componentes. Desta forma poderemos fazer testes de sensibilidade e tempo de resposta do circuito modificando-o com a finalidade de aperfeiçoar suas características de medida associadas ao circuito de medida Van der Pauw (Figura 1).

## Referências:

[1] B. Göhler et al.; Science **331**, 894 (2011)

[2] Arlei Borba Antunes; Medidas de Transporte Eletrônico Em Ligas Amorfas Ferromagnéticas, 1995. Dissertação (Física) --- Universidade Federal do Rio Grande do Sul