

A escala de decibel (dB) e suas derivações.

Gustavo Lima Mesquita de Freitas

Junho 2021

Projeto Integrador (PI) – Professor: Eduardo Heredia

1 Resumo

O decibel que é representado pelo (dB) ele não é uma unidade de medida, não mede nada diretamente, ele é mais parecido com a porcentagem, então, a porcentagem ela estabelece uma relação entre duas grandezas, por exemplo: as vendas subiram 25%.
Palavras chaves: Decibel e medida.



Fonte da imagem: <https://www.facebook.com/djschoolmontreal/photos/>

2 Introdução

O decibel (dB), nos dias atuais é usado como uma comparação de valores de potência e tensão elétricas, desta forma, pegando dois valores de potência, pode informar esses dois valores e converter esse conjunto em decibel. A idéia do decibel surgiu na época das telecomunicações, por Alexander Graham Bel, ele com sua empresa de comunicações e telégrafos e depois mais atualmente a sua empresa de telefonia. Quando ele estava fazendo as linhas de telégrafos ele reparou que quando ele colocava um transmissor do telegrafo em um determinado ponto e fazia o cabeamento até o outro ponto, ele percebeu que o sinal chegava no destino dez vezes mais fraco, ou seja, o sinal que chegava era 0,1 do sinal que saia. E se ele pegasse desse segundo ponto e traçasse mais uma milha o sinal novamente caia 10 vezes. Inicialmente essa diminuição de dez vezes, Graham Bel chamou de 1TU, mas quando o Graham bel morreu, passaram chamar de 1bel em sua homenagem. Então o bel é nada mais que, um valor que é 10 vezes maior ou um valor 10 vezes menor que o valor informado.



Fonte: <https://residential-acoustics.com/decibel-levels-sometimes-negative/>

3 Desenvolvimento

O decibel é uma representação em escala logarítmica de uma razão entre dois números.

Para sinais de potência ou intensidade:

$$L_{dB} = 10 \cdot \log_{10}\left(\frac{l}{L_0}\right) \quad (1)$$

Explicando a fórmula acima, o valor em dB ele vai ser 10 x log10 com o argumento do valor que queremos converter dividido pelo um valor de referência.

Convertendo um valor em dB para base decimal:

$$L = L_0 \cdot 10^{\left(\frac{L_{dB}}{10}\right)} \quad (2)$$

Explicando a fórmula acima, basicamente temos que inverter a equação, e isso vai resultar a fórmula citada acima. Então o valor original vai ser igual ao sinal de referência, multiplicado por 10, (por que o logaritmo é na base 10), elevado o valor em dB e dividido por 10 também. Essa é a expressão da conversão reversa de dB para uma base decimal. Um detalhe importante, se o sinal que estiver analisando não for um sinal de intensidade ou um sinal de potência, for por exemplo: um sinal de tensão, corrente ou pressão sonora, também informação de ganho que na prática uma razão entre essas grandezas a fórmula como calcula ou a forma como computa o dB muda para a fórmula mostrada abaixo:

$$V_{dB} = 20 \cdot \log_{10}\left(\frac{V}{V_0}\right) \quad (3)$$

Neste caso usamos o número 20 x log10 e não mais o número 10 x log na base 10. Toda vez que pegarmos o sinal e multiplicarmos ele por 10, o que vai resultar em dB vou somar ao meu valor original de 20 dB. É importante saber que quando tratamos com sinais de grandezas como tensão e corrente, a lógica da conta um pouco em relação aos sinais de intensidade de potência. O que é dBV, dBu e dBm: -Nada mais do que a definição do sinal de referência de uma conversão para decibel. dBV – Um sinal de tensão que usa o $V_0 = 1V$; dBm – Um sinal de potência que usa $I_0 = 1mW$; dBu – Um sinal de tensão que usa $V_0 = 0,775V$; (Esse é o sinal necessário para produzir 0dBm em uma carga). Um detalhe a ser observado, se estiver definindo um valor em dB para um ganho que na prática é razão entre duas grandezas por exemplo: a tensão

de saída ($A_v=v_o/v_i$), como o argumento dessa conversão para dB já é a razão entre dois números não vai ter um sinal de referência, ou seja, vai fazer uma conversão direta do valor do ganho, por exemplo o valor do amplificador ganho é igual a 10, então o argumento da minha amplificação para dB é 10, então a conversão é mais direta não será preciso dividir o valor que queremos por um sinal de referência.

4 Conclusão

Pode-se retomar o que foi apresentado na introdução e no desenvolvimento sobre a escala de decibel que é uma unidade derivada do bel, a vantagem do decibel, é por ser uma escala logarítmica ela mostra sinais que estão muito próximos ou sinais que estão muito distantes de uma forma muito mais palpável para nos entendermos, isso é uma vantagem de uma escala não linear, podemos concluir que o decibel é uma forma de comprimir a faixa de valores facilitando a leitura e operações matemáticas.

5 Referência

ESCALA DE DECIBEL. .O que é decibel. **Disponível em:** <https://www.embarcados.com.br/o-que-e-decibel/> . Acesso em: 15 Jun. 2021. Citado na página 1, 2 e 3.

ESCALA DE DECIBEL. Decibéis. **Disponível em:** <https://www.hear-it.org/pt/o-que-e-db-e-frequencia> **Acesso em:** Acesso em: 15 Jun. 2021. Citado na página 1, 2.

ESCALA DE DECIBEL.. Fórmula para calcular decibéis . **Disponível em :** <https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/medindo-intensidade-dos-sons.htm> Acesso em: 15 Jun. 2021. Citado na página 1, 2 e 3.

ESCALA DE DECIBEL.. Vantagens do decibel . **Disponível em:** <https://pt.wikipedia.org/wiki/Decibel> Acesso em: 15 Jun. 2021. Citado na página 1, 2 e 3.