

Como Funcionam Os Microfones?



Os microfones são equipamentos que transformam energia sonora em energia elétrica, e isso ocorre por meio de processos de indução eletromagnética.

- Os microfones possuem a finalidade de transformar **ondas sonoras** em **sinais elétricos**, que serão dirigidos para amplificadores, gravadores ou algum outro tipo de equipamento. Em outras palavras, os microfones são transdutores eletroacústicos, ou seja, transformam a energia proveniente das ondas sonoras em **energia elétrica**.

Existindo em vários formatos e tipos, esses equipamentos são muito utilizados em nosso cotidiano para a gravação de voz e de instrumentos musicais, para amplificar a voz de um locutor diante de um grande público e para captar a voz em dispositivos como celulares.

Princípio básico de funcionamento

A **indução eletromagnética** é o princípio físico envolvido no funcionamento do microfone. Simplificando, esse conceito afirma que a variação do fluxo magnético através de uma espira produzirá uma **corrente elétrica**, denominada de corrente induzida.

O **som** é um tipo de **onda mecânica**, que se propaga pela compressão e rarefação das moléculas do meio. Naturalmente, as vibrações sonoras não podem estimular **circuitos elétricos**, sendo assim, ao chegarem a um microfone, as ondas sonoras chocam-se com membranas que estão fixadas a bobinas, por exemplo. As bobinas presas às membranas estão próximas a um **ímã**, assim, ao receberem as ondas sonoras, vibrarão ao redor do ímã de forma que o fluxo magnético seja variável. A variação de fluxo magnético gera uma corrente elétrica que seguirá os padrões de vibração das ondas sonoras.

CABOS

Na hora de comprar cabos para seu estúdio, não vale a pena economizar muito, pois um cabo barato acaba saindo caro, ele não dura muito e o som é afetado pela má qualidade do cabo. Comprar um bom cabo é um investimento sábio, pois se você cuidar bem de seus cabos de estúdio, eles durarão anos e anos.

Resumo:

Cabo Amphenol

Cabos Santo Angelo

Cabos Neutrik

Cabo Reference

Utilização dos cabos

É possível alguém imaginar que cabos não mereçam grande atenção ou análise. Engana-se quem não comprehende, valoriza e cuida dos seus cabos, pois, embora custem uma fração dos componentes que interligam, a utilização de cabos impróprios ou defeituosos pode ter efeitos que vão desde a degradação da qualidade do som até a queima dos aparelhos a que estiverem ligados!

Os tipos de cabos mais utilizados em sistemas de PA são:

- Paralelo
- Coaxial Simples
- Coaxial Duplo (ou balanceado)

O cabo paralelo deve somente ser empregado entre a saída dos amplificadores e as caixas de som. É idêntico ao cabo que utilizamos para extensões elétricas podendo ou não vir envolto numa capa protetora de borracha ou PVC flexível. Ao adquiri-lo é interessante (embora não imprescindível) observar que seus condutores tenham cores diferentes – para facilitar a correta identificação e ligação dos pólos positivo e negativo. Se puder encontrar este cabo com vias torcidas em torno de si melhor ainda.



Cabo pp

O erro mais comum com cabos paralelos é a utilização de cabos finos que dificultam a chegada do sinal às caixas. Quanto maior a bitola, ou mais grossos os condutores, menos dificuldade ou resistência haverá para o sinal amplificado. Com um cabo fino ligando um amplificador a uma caixa a grande distância, vão se somando alguns W (ohms) de resistência. Caixas de som normalmente apresentam impedâncias nominais de 8W ou 4W, porém, quando medidas ao longo de todas as freqüências que reproduzem, elas chegam a apresentar valores bem abaixo disto podendo se aproximar dos valores de resistência dos cabos uma situação indesejável na qual se poderia perder metade da potência do amplificador nos cabos. Portanto busque encurtar ao máximo os cabos entre amplificadores e caixas e, na dúvida, sempre aumente a bitola dos seus condutores.

Cabos coaxiais recebem este nome por serem compostos de dois condutores – um central e outro que o envolve. Como ambos têm o mesmo centro (concêntricos), ou eixo, recebem o nome coaxial (co+axial). Sua função é interligar microfones e aparelhos. Nestes cabos a malha ou condutor externo, que é ligado ao terra de um sinal, funciona como escudo (do Inglês shield) blindando o condutor central de rádio freqüências ou interferências eletromagnéticas. Existe, porém, um problema com os cabos coaxiais simples, pois esta malha faz parte do caminho necessário ao sinal entre os dois aparelhos. Logo, as interferências que foram captadas por este condutor externo, poderão acabar se misturando ao áudio e até mesmo sendo ouvidas quando a sua intensidade for suficiente.



Cabo coaxial simples

Este problema pode ser evitado com um sistema balanceado. Nos cabos balanceados a malha envolve dois condutores centrais, um encarregado de carregar o sinal positivo e outro uma cópia invertida deste. Estes sinais acabam sendo recebidos na entrada dos aparelhos平衡ados que extraem somente o sinal original – isento de interferências.



Cabo balanceado

Esta técnica de conexão é bem superior à anterior, e portanto é padrão profissional. Ao comprar qualquer aparelho, fora tape decks, toca CDs e módulos de efeitos, deve-se buscar sempre equipamentos com entradas e saídas平衡adas. No caso de instrumentos musicais que raramente apresentam estas saídas, utilizamos caixinhas com transformadores ou circuitos "balanceadores" conhecidas como Direct Box ou DI Box para ligá-los ao multicabo (um cabo composto de múltiplas vias平衡adas) e à mesa de som de um sistema de PA.

O erro mais comum encontrado com cabos coaxiais é a sua utilização entre amplificadores e caixas – em vez de cabos paralelos. Não é porque às vezes ambos o amplificador e caixa têm jacks P10 (plugs P10 fêmea) que pode-se utilizar um cabo coaxial cuja função original seria ligar um instrumento a um direct box!

Entendendo o Fluxo de Sinal em Estúdio de Gravações

Sabe o que acontece com o som que entra no microfone?

De forma resumida, ele viaja por um canal complexo do equipamento e, eventualmente, ressurge nos monitores.

Mas e quanto à versão longa da história? Para onde EXATAMENTE o som vai? E POR QUÊ?

Vejamos!

Funciona da seguinte maneira: Comece pela guitarra e siga as flechas por cada passo da cadeia de sinais, até você chegar na orelha que está no centro.

Mas será que funciona do mesmo jeito em TODOS os estúdios?

Na MAIORIA dos estúdios com setups complexos, este é o caminho exato que um sinal de áudio percorre até chegar aos seus ouvidos.

Em estúdios mais simples, é de se imaginar que o fluxo de sinais também seja mais simples. Só que, na verdade...ele NÃO É. Ele é igual.

Aqui está o porquê:

Tome como exemplo um interface simples de áudio, como a Focusrite Scarlett.

Além de um laptop, um microfone e alguns monitores, esta *caixa sozinha* pode comportar um estúdio inteiro. Mas dentro dela, há versões extremamente básicas de todos os outros dispositivos descritos no diagrama.

A razão pela qual você não precisa de um pré-amplificador de microfone separado ou de um conversor digital é que AMBOS estão contidos *na* Scarlett.

Isso não significa que há menos etapas no fluxo de sinal. Significa apenas que mais etapas acontecem no mesmo dispositivo.

Agora que isso está esclarecido, vamos analisar os passos individuais do processo.

Análise passo-a-passo do diagrama

1. Microfone-> Pré-amplificador de Microfone

O microfone capta o som e um sinal de *nível de microfone* é enviado ao pré-amplificador de microfone. Já que os sinais de nível de microfone são inherentemente fracos, a pré-amplificação é necessária para amplificá-los a um nível maior. O sinal amplificado é conhecido como *nível de linha*.

2. Pré-amplificado de Microfone -> Efeitos de Hardware

O pré-amplificado de microfone transmite o sinal de nível de linha para qualquer número de processadores de sinal *análogo*, incluindo EQ e compressão. Este passo do processo é opcional e, nos estúdios de menor orçamento, é frequentemente ignorado a favor do processamento de sinal *digital* dentro do DAW.

3. Efeitos de Hardware -> Conversor A/D

A unidade dos efeitos de hardware transmite o sinal *análogo* processado ao conversor A/D, que é convertido em sinal de áudio *digital*.

4. Conversor A/D -> Interface de Áudio -> Computador

O conversor A/D transmite o sinal digital à interface de áudio, onde é enviado ao computador para ser processado pelo *software DAW*. Dentro do DAW, o sinal é processado por uma série de plugins inseridos e mixado com quaisquer outras faixas da sessão.

5. Computador -> Interface de Áudio -> Conversor D/A

Depois do processo do DAW estar completo, o sinal é transmitido à interface de áudio e enviado ao conversor D/A, onde é revertido a sinal analógico.

6. Conversor D/A -> Amplificador de Fones de Ouvido, Gerenciamento de Monitores

O conversor D/A transmite o novo sinal para um de dois lugares: ou para o amplificador de fones de ouvido ou para o sistema de gerenciamento de monitores. Esse é o passo final do processo antes de o sinal voltar a ser convertido em som.

7. Amplificador de Fones de Ouvido -> Fones de Ouvido

Se e quando o sinal analógico alcança o amplificador de fones de ouvido, ele é transmitido para os fones de ouvido, onde é escutado pelos músicos.

8. Sistema de Gerenciamento de Monitores -> Monitores de Estúdio

Se e quando o sinal analógico chega no sistema de gerenciamento de monitores, ele é transmitido para os monitores de estúdio, onde é ouvido pelo engenheiro de som.

E este, meu amigo, foi um resumo simples, porém completo, do fluxo de sinal num estúdio de gravação, do começo ao fim.

Como usar interfaces de Home Studio

Se você está começando o seu Home Studio e não possui muitos recursos, você precisará utilizar interfaces de áudio mais básicas. No entanto, por mais simples que ela seja, é importante que você considere algumas funcionalidades essenciais.

A interface de áudio é um dos principais equipamentos que você precisa ter em um Home Studio. Entenda a sua importância!

Qual a importância de uma interface de áudio

Uma interface de áudio possui várias funcionalidades. Ela é uma espécie de ponte entre seus instrumentos musicais, microfones ou outros equipamentos externos e seu computador.

Dependendo do workflow do seu Home Studio, você precisará de uma interface de áudio que conte com pré-amplificadores, entradas de linha em nível profissional, etc.

Ou seja, antes de decidir qual a interface ideal para o seu Home Studio, é necessário entender suas necessidades de acordo com as tarefas que você pretende executar. Assim, você conseguirá determinar quais recursos seu equipamento precisará ter.

A seguir, serão analisadas duas interfaces de áudio de baixo custo, ideais para quem está montando um Home Studio com equipamentos mais acessíveis. Vale lembrar que se trata de uma análise das funcionalidades dos equipamentos e não de uma recomendação.

Dessa forma, você pode comprar linhas similares a essas que serão apresentadas, de outras marcas, que estejam na mesma faixa de preço. Apenas tenha certeza de que elas possuem as mesmas funcionalidades.

UCA 222 da Behringer

Essa é uma das interfaces de áudios mais baratas e mais básicas disponíveis no mercado.

Ela conta com entradas em nível de linha em nível caseiro, ou seja, possui uma qualidade operacional mais baixa e estão mais sujeitas a ruídos. Isso porque são utilizados conectores RCA, que não são平衡ados. Logo, estão sujeitas a diferentes fatores que causam ruídos, tais como mau contato.

Esse equipamento possui duas saídas RCA, uma saída para headphone e uma saída digital.

A saída digital é uma óptica spdif. Você pode utilizá-la, por exemplo, em uma entrada digital em um show ao vivo ou mesmo numa gravação, em caso de utilização de algum dispositivo que possua alguma informação importante que você já queira manter na gravação. Geralmente, a transmissão de dados nessa saída possui qualidade maior do que a observada nas saídas RCA.

Devido à carência de recursos, essa interface é ideal para quem executa funções muito simples em seu Home Studio, tais como sequenciar MIDI sem se preocupar com a característica sônica do áudio. Ou seja, você irá executar atividades, basicamente, *in the box*.

Trata-se de uma interface de áudio bem simples. Sua principal funcionalidade diz respeito ao conversor de áudio digital para áudio analógico.

Mas por que essa interface é considerada simples?

Bem, primeiramente porque os inputs dela não têm muita qualidade. Além disso, apesar de possuir um conversor de analógico para digital, ele não é muito bom.

Já o conversor de digital para analógico é um pouco melhor do que aqueles que já vêm inseridos nas placas mãe dos notebooks, por exemplo.

Além disso, ela também não possui pré-amplificadores, ou seja, você não poderá ampliar o sinal de entrada dos instrumentos ou microfone.

Em resumo, esse tipo de interface é indicado para quem está sem orçamento disponível para comprar uma de melhor qualidade. Apesar de ser bem limitada, é melhor do que contar somente com os conversores dos notebooks.

Como instalar

Primeiramente, você deve instalar os drivers no notebook. Você pode utilizar o driver gratuito da ASIO, o ASIO4ALL. Depois, é só conectar a interface ao seu notebook que ela está pronta para ser utilizada.

Presonus Audiobox USB da Presonus

Trata-se de uma interface de áudio um pouco mais cara, mas com maior qualidade e mais recursos.

Você pode encontrar outras interfaces de áudio dessa mesma linha de outras marcas, tais como a Fast Track Pro da M-audio, Scarlet da Fox Right, M-track da M-audio, UMC222 da Behringer, etc.

Ela possui um *mix knob* que possibilita variar a monitoração do áudio, que pode sair tanto pelo headphone quanto pelas saídas principais balanceadas. Dessa forma, você não precisa utilizar a monitoração ativa no seu Digital Audio Workstation (DAW).

Ou seja, a partir do *mix knob* é possível monitorar tanto o som de entrada do microfone ou instrumento e o áudio convertido que sai do computador, ao mesmo tempo.

Essa interface também possui pré-amplificadores nas entradas de microfone e instrumento. Quando são conectados cabos do tipo P10 não balanceados nessas entradas, elas mudam a impedância de entrada, adaptando-as para instrumento. Esses pré-amplificadores trabalham com 500 k Ohms de impedância.

Ainda falando do *mix knob*, nesse modelo de interface de áudio, estão presentes um botão de controle de volume do headphone e das saídas principais e um *phantom power*. Esse último deve ser utilizado em caso de uso de microfones condensadores ou qualquer outro dispositivo que necessite de corrente de alimentação contínua.

Há também os botões de controle de ganho, ou seja, da amplitude do sinal do pré-amplificador dos canais 1 (microfone) e 2 (instrumento).

As saídas principais são平衡adas em nível de linha profissional.

Quais as limitações

Essa interface possui uma entrada de transmissão de dados USB 2.0, que serve tanto para transmissão de dados quanto para alimentação de energia do equipamento. Esse fator, geralmente, costuma causar um pouco de ruído. O ideal seria contar com uma entrada de energia exclusiva.

Outra limitação diz respeito à impedância. Como vimos esse modelo trabalha com 500 k Ohms, que ainda não é uma taxa tão boa para uma entrada de guitarra, por exemplo. O ideal seria que ela tivesse o dobro dessa capacidade.

Como instalar

Primeiramente, você precisa instalar os drivers da interface no seu notebook. Depois disso, você deve conectar a interface ao computador por meio da conexão USB.

Agora você já sabe um pouco mais sobre duas interfaces de áudio de baixo custo que podem ser utilizadas em seu Home Studio.

Mas se você quiser saber tudo o que você precisa e todos os aspectos a serem avaliados para montar seu Home Studio, então clique aqui e adquira nosso **Manual do Home Studio**. Além da relação dos equipamentos, você encontrará dicas sobre tratamento acústico, como utilizar headphone, posicionamento de seu spot e muito mais.

Recomendação de vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=OG7axROX9bI>

Software DAW

Digital Audio Workstation (ou, de forma abreviada, **DAW**) — em português: "estação de trabalho de áudio digital" — é um sequenciador que tem a finalidade de gravar, editar e tocar áudio digital. Originalmente, os DAWs eram máquinas que não faziam uso de fita magnética para tratar áudio, sendo baseadas em microprocessadores, como o Synclavier. DAWs modernos evoluíram para o formato de softwares rodando em computadores com interfaces de áudio.^[1]

Enquanto sistemas de software, os DAWs podem ser projetados com qualquer interface, mas geralmente são baseados numa metáfora de um gravador multipistas, familiar à maioria dos engenheiros e músicos, inclusive os acostumados às gravações em fita. Dessa forma, os DAWs baseados em computador costumam ter um layout padrão, com controles de transporte (como play, record e rewind) e trilhas com controles individuais, como volume e cadeia de efeitos.^[2]

Normalmente os DAWs permitem operar as trilhas como um mixer, onde as características individuais de cada trilha podem ser ajustadas de forma independente, podendo também serem agrupadas. Plugins podem ser adicionados às trilhas; esses são principalmente da plataforma VST, desenvolvida pela Steinberg em 1996, e que acabou tornando-se um padrão da indústria.^{[3][4]}

O suporte a MIDI nos DAWs também é considerado padrão, tanto para gravação a partir de um controlador MIDI externo, quanto para a edição, quanto para o playback através de instrumentos virtuais, geralmente na plataforma VSTi da Steinberg. A maioria dos DAWs oferece algum editor para as notas e eventos MIDI, e alguns DAWs chegam a trazer visualizações de partitura para as trilhas MIDI.

Acústica

A **acústica** é o ramo da **física** associado ao estudo do **som**. O som é um fenômeno ondulatório causado pelos mais diversos objetos e se propaga através dos diferentes estados físicos da matéria.

Em acústica temos: fontes sonoras; meios de propagação com anteparos que causam difração, reflexão ou absorção; e receptores. As fontes sonoras podem ser abstraídas para pontuais, em linha ou de superfície. Além disso, as fontes sonoras podem ter padrões de direitividade diferentes, como os monopolos, dipolos, quadrupolos e outros; muito estudados na aeroacústica, uma subdivisão da acústica.

O meio de propagação do som possui propriedades físicas que podem ser mensuradas, e em geral a pressão sonora é a propriedade de maior interesse. A pressão sonora é uma oscilação da pressão absoluta do meio no qual a onda se propaga. No caso do ar no planeta Terra, a pressão atmosférica possui uma ordem de grandeza muito maior que a pressão sonora, sendo a primeira da ordem de 10325 Pa, e a pressão sonora audível de

20 micro Pa até cerca de 1000 Pa. Veja que a pressão sonora audível varia tanto com a frequência na qual a onda sonora se propaga, esse estudo está associado a audibilidade, um tópico da psicoacústica.

A onda sonora pode ser descrita em termos de uma equação matemática contendo a amplitude da pressão sonora e uma relação de fase da pressão e da velocidade de partícula, para um ponto do espaço no meio que a onda se propaga. Essa equação considera a velocidade da onda sonora no meio e, em geral, tal velocidade varia com a temperatura do meio de propagação.

A fonte omnidirecional ao lado é um dodecaedro que emite sons em todas as direções, com o objetivo de simular uma fonte pontual sem direcividade preferencial. Já a câmara anecoica, é uma sala desenvolvida com o objetivo de simular um campo livre, ou seja, sem reflexões sonoras. O som gerado em uma câmara anecoica, desenvolvida primeiramente por Leo Beranek[1], é absorvido em cerca de 99% em suas cunhas anecoicas posicionadas em todas as paredes, piso e teto.

A acústica é uma disciplina da Mecânica, em especial a ondulatória, que trata de fenômenos dinâmicos com ondas em propagação.

Assista o vídeo sobre ondas sonoras e acústica: https://www.youtube.com/watch?v=_TljaafWpyk