

## Apostila básica sobre um receptor de FM

Em um receptor básico de FM teremos os seguintes módulos ou estágios:

- **Amplificador de RF** – circuito responsável pela amplificação e seleção da estação desejada. Normalmente os estágios amplificadores utilizam a configuração, quando transistorizado, de base comum.

Componentes presentes neste estágio: antena, transistores, capacitor variável.

Defeitos mais comuns:

Não sintoniza nenhuma estação – verificar transistor amplificador de RF.

Barulho ao se mudar de estação – limpar o capacitor variável (as vezes é necessário desmontá-lo e limpá-lo com álcool isopropílico, outras vezes um pouco de algum óleo fino em seu eixo resolve o problema).

- **Misturador** – faz o batimento da estação sintonizada com o sinal senoidal gerado pelo oscilador local. A freqüência do oscilador local estará sempre 10,7 Mhz mais alta em relação a estação sintonizada. Em sua saída teremos quatro sinais:

a estação sintonizada, a freqüência do oscilador local, a diferença entre a estação sintonizada e o oscilador local e a soma da estação sintonizada com o oscilador local.

Componentes presentes neste estágio – transistores amplificadores, bobinas.

Defeitos mais comuns:

Não sintoniza nenhuma estação – verificar transistor misturador.

- **Oscilador local** – gera uma onda senoidal sempre 10,7 Mhz mais alta que a estação que se deseja receber, de forma a conseguirmos, através do batimento dos sinais a freqüência intermediária (FI) de 10,7 Mhz.

Componentes presentes neste estágio:

Capacitor variável, transistor oscilador, bobinas.

Defeitos mais comuns:

Estações fora da posição no dial (mostrador) – bobinas descalibradas ou trimmers, que ficam atrás do capacitor variável, desregulados.

Não sintoniza nenhuma estação – verificar o transistor oscilador.

Em muito receptores estes estágios podem Ter como elemento ativo um só transistor, outras vezes dois. Desta forma, podemos perceber que, um transistor pode fazer mais de uma função. Existem rádios FM que podem Ter estes estágios formados por um circuito integrado.

- **Amplificador de FI** – amplifica a FI, que corresponde a diferença entre a freqüência do oscilador local e a freqüência da estação desejada. A FI será modulada em freqüência e terá um valor central de 10,7 Mhz.

Componentes presentes neste estágio:

Filtros cerâmicos de 10,7 Mhz, bobinas e transistores.

Defeitos mais comuns:

Rádio não sintoniza nada – verificar transistores amplificadores de FI ou CIs que amplifiquem a FI.

- **Limitador** – este estágio serve para limitar a amplitude do sinal de FI, isto é possível pois a informação de áudio está na variação da freqüência e não da amplitude da FI. Esta limitação é necessária para o perfeito funcionamento de alguns tipos de discriminadores, portanto, nem todo rádio de FM precisa de um limitador.

Componentes mais comuns neste estágio – transistores e bobinas.

Defeitos mais comuns:

Áudio distorcido – verificar o transistor.

- **Discriminador de FM** – este estágio separa a FI do sinal de áudio. Existem diversos tipos de discriminadores. Na saída deste estágio teremos o sinal de áudio.

Componentes mais comuns neste estágio:

Bobinas, diodos (sempre mais de um).

Defeitos mais comuns:

Rádio com som fanhoso – verificar ajuste da bobina do discriminador (geralmente estão ligadas a dois diodos detetores).

- **Pré-amplificador de áudio** – aumenta o nível de áudio, presente na saída do discriminador de forma que este consiga excitar corretamente o amplificador de áudio.

Componentes mais comuns: transistores, potenciômetro de volume, ajustes de tonalidade.

Defeitos mais comuns:

Rádio sem áudio – verificar os transistores pré-amplificadores.

Ruído ao se mexer no potenciômetro de volume e/ou tonalidade – sujeira nos contatos e no eixo destes potenciômetros – limpá-los (algumas vezes é necessário a troca do potenciômetro).

- **Amplificador de áudio** – amplifica o áudio de forma que este consiga excitar o alto-falante e transformar sinais elétricos em som.

Componentes mais comuns neste estágio: transistores, pequenos transformadores, circuitos integrados.

Defeitos mais comuns:

Sem áudio algum – verificar o CI ou transistores do estágio amplificador.

Som “pipocando” – verificar capacitor eletrolítico de acoplamento entre o alto-falante e a saída de potência.

- **Fonte de alimentação** – fornece a tensão de alimentação para todos os estágios do rádio.

Componentes comuns neste estágio:

Suporte para pilhas, transformadores de força, diodos retificadores, reguladores de tensão, transistores de média potência, capacitores eletrolíticos de alto valor.

Defeitos mais comuns:

Rádio não liga – verificar suporte de pilhas e ver se os seus contatos não estão oxidados.

Verificar transformador de entrada e transistor de regulagem da tensão da fonte.

Som com um ruído grave de fundo – verificar diodos retificadores e capacitor eletrolítico de filtro.

**Outras informações:**

Em aparelhos estéreo existem alguns defeitos que são muito comuns:  
Rádio não fica estéreo – verifique se não há um trimpot para ajuste do estéreo, muitas vezes este trimpot está defeituoso. Troque-o e o ajuste, colocando numa estação estéreo e com boa recepção, até que a indicação de estéreo se acenda. Muito rádios FM antigos usavam um CI (MC1310 se não me engano) que era o responsável pela demodulação estéreo e, normalmente, o trimpot que fazia este ajuste apresentava defeitos.  
Existem outros CIs que são um rádio FM inteiro praticamente, um exemplo disto é o TDA 7000.

Tente desenhar o diagrama de blocos e ligá-los de acordo com a seqüência desta micro apostila. Boa sorte.

**Sanctify Yourself**

<http://www.luizbertini.net/manutencao.html>