

# Reparação especial

Existem alguns leitores que são responsáveis por considerável número de colaborações na nossa Seção de Reparação. Alguns leitores, técnicos experientes que se esforçam sensivelmente conosco em transmitir seus conhecimentos adquiridos no trabalho que desempenham, têm ajudado muito aqueles que trabalham no ramo de reparações a contornar os mais diversos tipos de problemas que se apresentam, transmitindo de maneira simples e direta a experiência adquirida. Em verdade, a quantidade de colaborações que recebemos desses leitores seriam suficientes para editarmos um livro completo (de grande tamanho) sobre o assunto e que, entretanto, está sendo estudado. Porém, como não podemos deixar de levar aos nossos leitores a importante experiência destes técnicos, e como, na nossa Seção de Fichas de Reparações não tenhamos espaço suficiente para apresentar relatos mais complexos que exigiriam uma maior ênfase para a análise do defeito, resolvemos abrir um maior espaço a estes trabalhos de modo a proporcionar um desenvolvimento melhor das idéias apresentadas.

Inicialmente selecionamos três de nossos leitores, colaboradores e técnicos mais freqüentes: Gilnei Castro Muller, de Santa Maria/RS; Volnei dos Santos Gonçalves, de Pelotas/RS e Joran Tenório da Silva, de São Paulo/SP. Futuramente voltaremos com outras seleções de Reparação Especial, nas quais participarão outros técnicos colaboradores, esperando que este trabalho seja de grande utilidade para o profissional Reparador.

Newton C. Braga/Joran Tenório da Silva

Colaborador: GILNEI C. MULLER

- APARELHO: Televisor em cores
- MARCA: Philco
- CHASSI: TV-385
- MODELO: B-816
- DEFEITO: Imagem sem brilho e definição. Som normal.

Ao ligar o aparelho, a imagem não apresentava brilho algum, embora os controles de brilho e contraste estivessem ajustados no máximo.

O estágio de áudio funcionava normalmente, imaginei que o TRC (Tubo de Raios Catódicos) estaria esgotado. Inclusive aumentei um pouco a tensão do filamento dele na hipótese de tentar conseguir mais brilho na tela, porém descartei essa possibilidade pois o bri-

lho não veio e deduzi que o TRC estava bom.

Prosseguindo com a análise, medi a tensão disponível no coletor do transistor T 505, que apresentou 200 V ao invés dos 155 V previstos. Com isso, deduzi que o sinal de luminância (Y) não estava presente.

Em seguida, já de posse do esquema elétrico e desligando o aparelho, realizei uma rigorosa revisão de todos os semicondutores do grupo 500 (amplificador de vídeo). Os transistores estavam normais, bem como os diodos, exceto o diodo 502 (EO 10) que ao testá-lo, conclui que estava em curto, pois apresentou baixa resistência em ambos os sentidos de polarização.

Realizei a substituição do D502 e em seguida liguei o TV e a imagem voltou ao normal, pois foi restabelecidos o brilho e o contraste, bem como, os controles voltaram a atuar

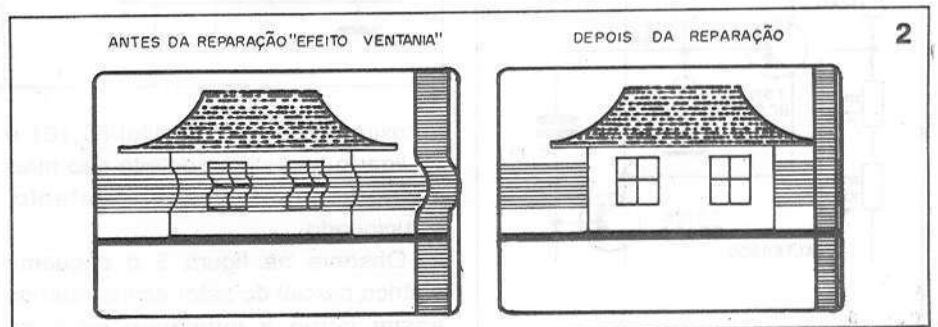
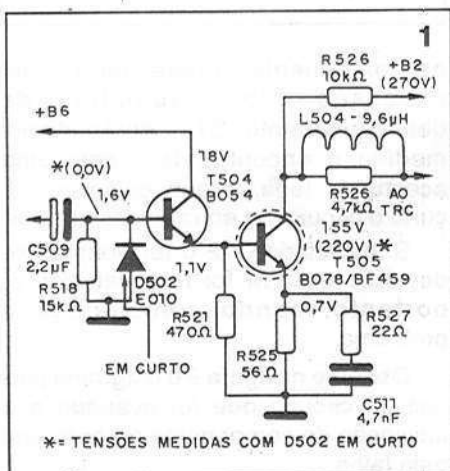
normalmente em suas funções específicas.

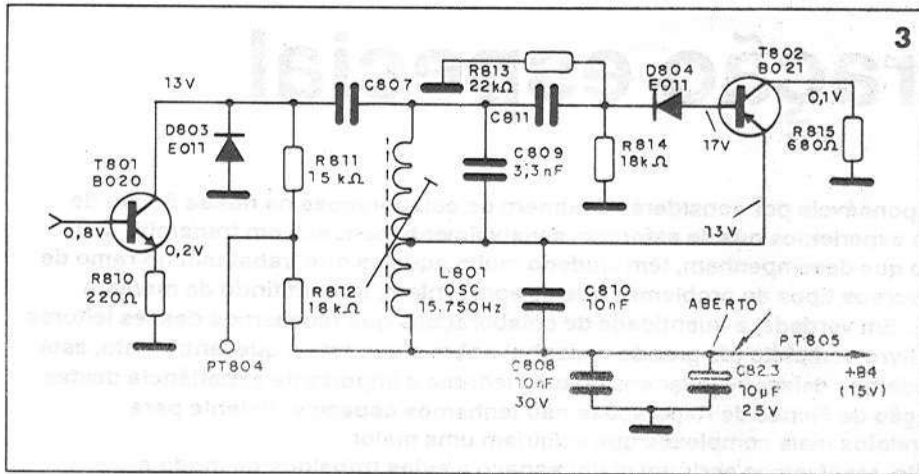
Observe o leitor, que quando em curto o diodo D502, o sinal de luminância (Y) é curto-circuitado a massa (chassi) e apenas, nesse caso, temos na tela os sinais de cores R, G e B, porém não há brilho nem contraste. veja na figura 1 o diagrama esquemático parcial do setor avariado e o componente causador da falha.

- APARELHO: Televisor P&B 24"
- MARCA: Philco
- CHASSI: TV-388
- MODELO: B-139U
- DEFEITO: Imagem com repuxo horizontal (efeito ventania). Som normal.

Na figura 2 vemos um esboço de como se apresentava a imagem na tela do TV, antes e depois da reparação.

Inicialmente imaginei que a falha estava sendo causada pelo circuito atenuador (eliminador) de ruídos, pois os capacitores de filtro da fonte de



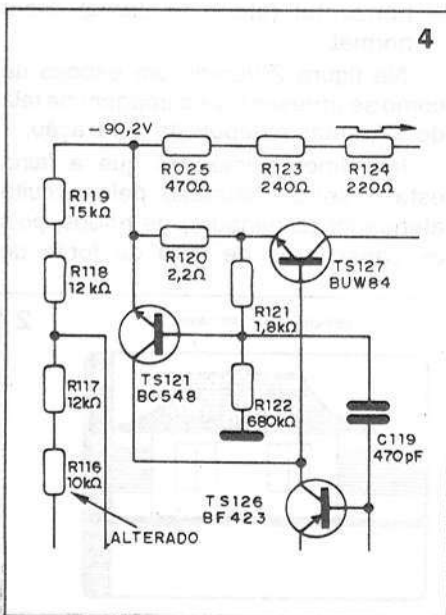


alimentação principal, estavam bons. Desligando o aparelho, retirei do circuito o capacitor eletrolítico C805 (4,7 µF x 6,3 V) que, embora suspeito, estava em boas condições.

Achando que algum capacitor filtro da fonte do setor oscilador horizontal, poderia ser o causador do defeito, resolvi retirar do circuito e testar o capacitor eletrolítico C823 (10 µF x 25 V), encontrando-o com uma fuga muito acentuada. Substituindo-o por outro, liguei o aparelho e o problema não mais se apresentou.

Na figura 3 é apresentado o diagrama esquemático parcial do setor avariado com a indicação do componente causador da falha.

Observe o leitor que aquele capacitor C823 é responsável pela filtragem da fonte +B4, sendo ele de fundamental importância ao funcionamento correto do circuito oscilador e, portanto, na falta dele ocorre o "efeito ventania".

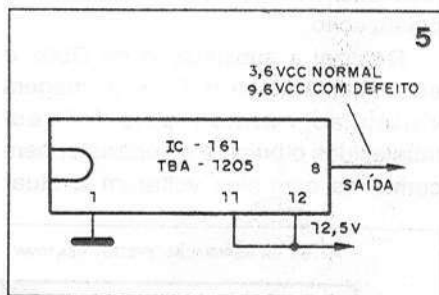


- APARELHO: Televisor P&B 17"
- MARCA: Philips
- CHASSI: L6/LA
- MODELO: 17TL6107
- DEFEITO: Imagem e som intermitente.

Ligando o aparelho constatei inicialmente que a fonte +215 V, apresentava apenas 155 V. Desliguei o TV e verifiquei o estado de todos os componentes daquele setor e encontrei R116 (22 kΩ) com um aspecto físico suspeito e com seu valor ohmico alterado. Substituindo-o a imagem foi imediatamente normalizada, não voltando mais o defeito.

Veja na figura 4 o diagrama esquemático parcial do estágio acima referido, bem como a indicação do componente defeituoso.

A seguir, auxiliado por um injetor de sinais, comprovei que o amplificador de saída de som estava perfeito. Porém, ao verificar as tensões no circuito integrado IC161 (TBA 120S) encontrei no pino 8, um valor de tensão suspeito pois, segundo o esquema elétrico, deveria haver ali apenas 3,6 V, entretanto, tinha 9,6 V a 10 V



aproximadamente. Substituí IC 161 e ao ligar o aparelho o defeito não mais se apresentou, ficando portanto, solucionado.

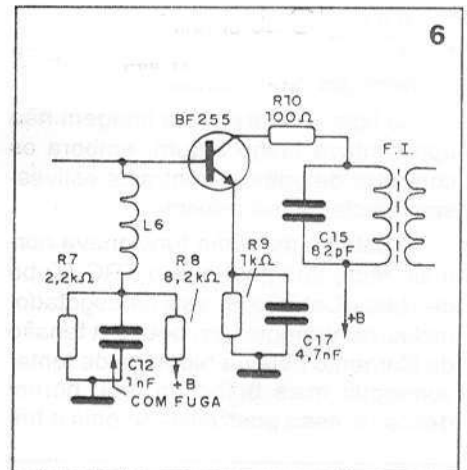
Observe na figura 5 o esquema elétrico parcial do setor acima referido assim como a indicação do com-

ponente responsável pela intermitência do som.

Colaborador: VOLNEI DOS SANTOS GONÇALVES

- APARELHO: Auto-rádio/Toca-fitas
- MARCA: Bosch
- CHASSI: BN9637081200
- MODELO: San Francisco
- DEFEITO: faixa de recepção de FM muito fraca, captando apenas emisoras locais e com muito chiado.

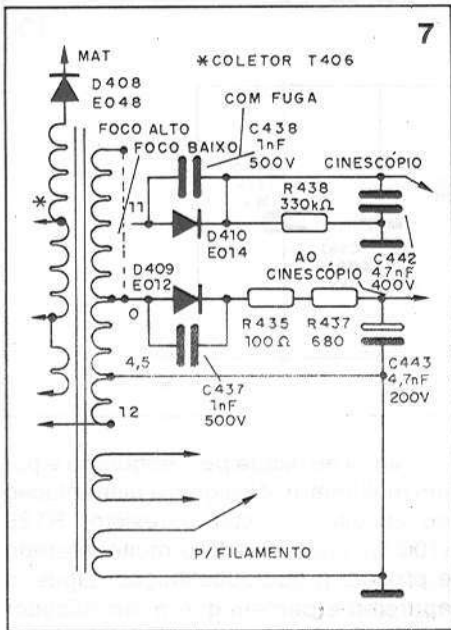
Inicialmente pensei que o problema se encontrava na ligação da antena, porém, não se encontrava. Testei os transistores do estágio de RF (amplificadores e osciladores), mas estes estavam normais, embora pensei que poderiam estar com problema devido a possíveis faíscas (raios). Entretanto, ao medir as tensões no transistor V2 (BF 255 C) não encontrei valor algum na base, ou seja, encontrei 0 V. Retirei-o do circuito e testei sua condutividade que considerei normal em todos os casos, medi os resistores de polarização de base de V2, mas estavam normais. Resolvi medir a tensão disponível naquele ponto que é ligado a de V2 e novamente encontrei 0 V, porém como já havia testado todos



os componentes neste setor, com excessão do capacitor de desacoplamento C12, então decidi medi-lo e encontrando-o com uma acentuada fuga, o que colocava em curto o circuito de entrada desse setor.

Substituindo C12 o funcionamento do rádio em FM foi restabelecido e, portanto, sendo solucionado o problema.

Observe na figura 6 o diagrama parcial do circuito que foi avariado e a indicação do componente responsável pela falha.



- APARELHO: Televisor P&B 12"
- MARCA: Philco
- CHASSI: TV381
- MODELO: B-264
- DEFEITO: Sem imagem.

Liguei o aparelho e observei que o filamento do cinescópio não acendia e

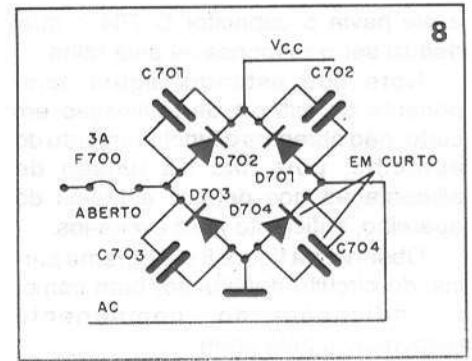
que os diodos da fonte de alimentação, se aqueciam excessivamente.

Em seguida fui verificar o transistor de saída horizontal T 406 - (BO 47) que se encontrava perfeito. O mesmo ocorreu com o TSH (Flyback) que nada de anormal apresentou, porém, ao desligar o pino 11, observei que o filamento do TRC acendia, o que me levou a suspeitar do diodo D 410 e mesmo substituindo não consegui resolver o problema. Em paralelo com o diodo D410 observei a existência do capacitor (C 438) que apresentava uma cor escura e suspeitei dele e imediatamente fiz sua substituição, e com isso o TV voltou a funcionar normalmente.

Veja na figura 7 o diagrama parcial do setor do aparelho que apresentou a falha assim como a indicação do componente defeituoso.

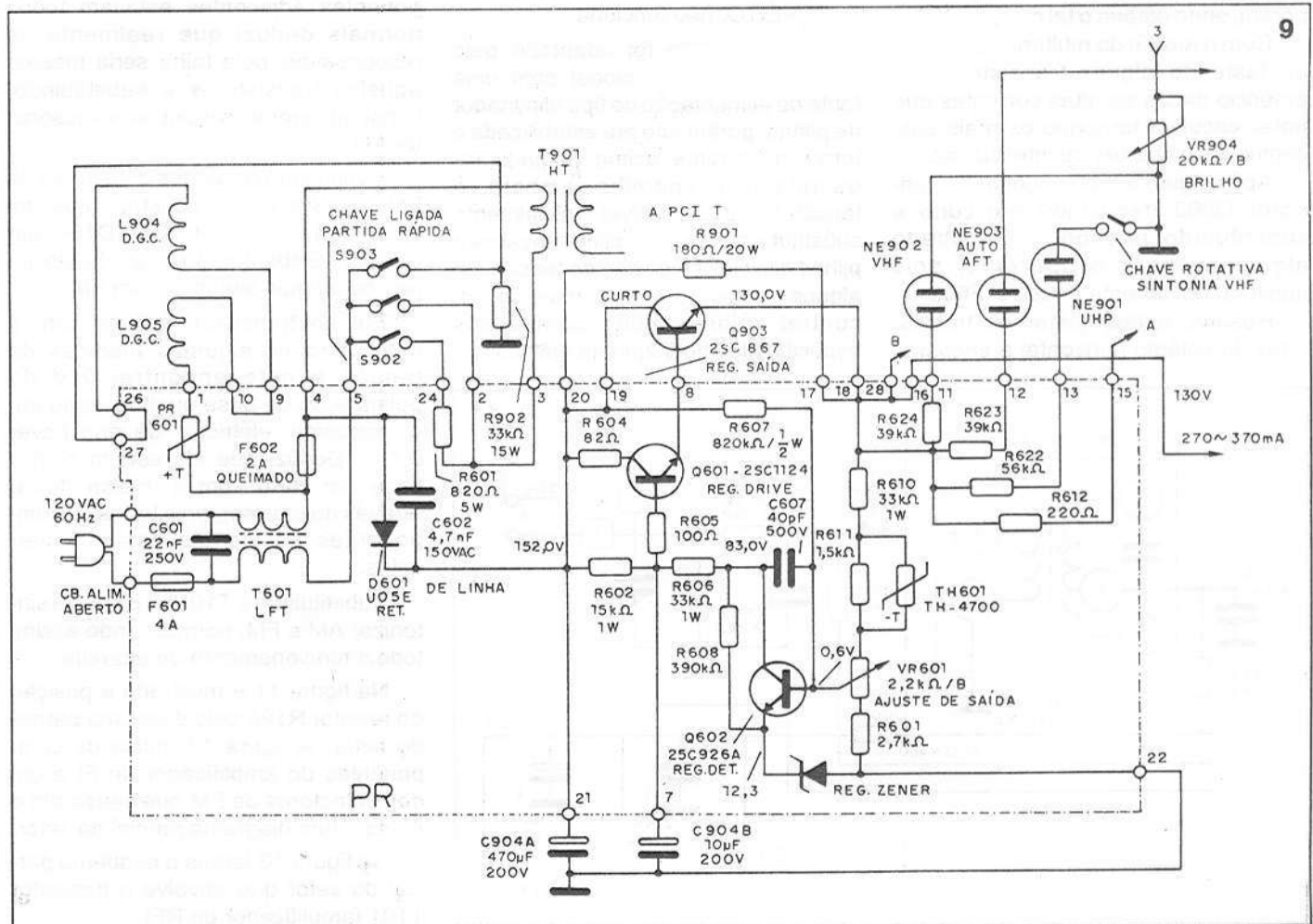
- APARELHO: Televisor em cores
- MARCA: Semp Toshiba
- MODELO: 20 ITC
- DEFEITO: Não funciona

Inicialmente verifiquei o fusível F700 (3 A) o qual estava queimado (aberto) e coloquei um em bom estado.



Em seguida liguei o TV com uma lâmpada de 100 W em série, e deduzi pelo brilho da lâmpada que havia algum curto-circuito no aparelho.

Resolvi verificar a fonte de alimentação e encontrei neste estágio, o diodo retificador D 704 em curto o que provocava a inoperância do circuito. Imediatamente fiz a substituição e também dos demais diodos (D701, D702 e D703) a título de precaução. Liguei o televisor e novamente o defeito ocorreu. Testei todos os diodos e encontrei, segundo a informação do multímetro, um curto entre os terminais de D 704, porém notei que em paralelo



a ele havia o capacitor C 704 o qual deduzi ser o responsável pela falha.

Note que estando algum componente do estágio de retificação em curto, não obtemos o funcionamento do aparelho, pois não há tensão de alimentação nos demais estágios do aparelho, suficiente para excitá-los.

Observe na figura 8 o diagrama parcial do circuito defeituoso, bem como, a indicação do componente responsável pela pane.

Colaborador: JORAN T. DA SILVA

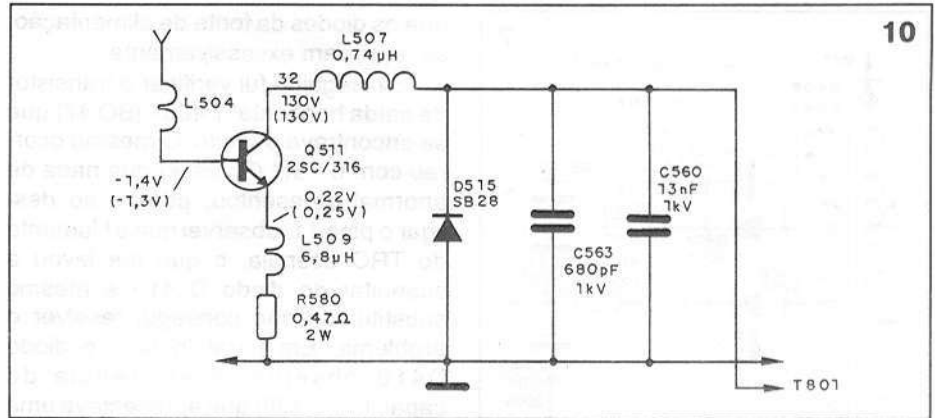
- APARELHO: Televisor em cores (portátil)
- MARCA: Sony
- MODELO: KV9200
- DEFEITO: não funciona

Inicialmente testei o cabo de alimentação com um multímetro na faixa de resistências e escala X100, encontrando-o aberto. Fiz sua troca, porém nada aconteceu. Verifiquei o fusível F602 (2A) o qual estava interrompido, entretanto, substituindo-o e ligando o televisor novamente houve a queima do fusível F602. Então deduzi que havia algum curto no aparelho, porém, onde estaria o tal curto-circuito?

Com o auxílio do multímetro procedi ao teste de alguns transistores de potência dadas as altas correntes que neles circulam tornando-os mais susceptíveis aos curtos ou interrupção.

Após algum tempo encontrei o transistor Q903 (regulador) em curto e substituindo não obtive resultado algum ao ligar o aparelho, pois queimou novamente o fusível F602.

Resolvi, então, testar os transistores do estágio horizontal e encontrei



o transistor Q511 também em curto e substituindo este componente e acrescentando um outro fusível F 602, liguei o TV, que desta vez funcionou normalmente.

Observe nas figuras 9 e 10 os diagramas elétricos parciais dos setores do aparelho que foram avariados, bem como, a indicação dos componentes danificados.

- APARELHO: Rádio portátil AM/FM
- MARCA: Motorádio
- MODELO: RPF-M23
- DEFEITO: não funciona

Este aparelho foi adaptado pelo proprietário para funcionar com uma fonte de alimentação do tipo eliminador de pilhas, porém não era estabilizada e fornecia corrente acima daquela requerida pelo aparelho, embora, a tensão fosse compatível. Inicialmente substituí esta fonte de alimentação por pilhas e iniciei a medição de tensão em alguns pontos do circuito mas, só encontrei valores muito abaixo dos especificados no esquema elétrico.

Ainda auxiliada pelo esquema e por um multímetro, desliguei a alimentação do circuito e testei o resistor R128 (100 Ω) encontrando-o muito alterado e procedi a sua substituição. Liguei o aparelho e percebi que o amplificador de áudio funcionava normalmente, entretanto, não conseguia sintonizar emissores da faixa de AM e FM. Considerando que os amplificadores de F1 de AM e de FM são comuns entre si, resolvi proceder ao teste de tensões disponíveis nos transistores T106 e T105 simultaneamente e encontrei 0 V nas bases de ambos. Como os componentes adjacentes estavam todos normais deduzi que realmente os responsáveis pela falha seria mesmo aqueles transistores e substituindo, consegui apenas sintonizar, emissores de AM.

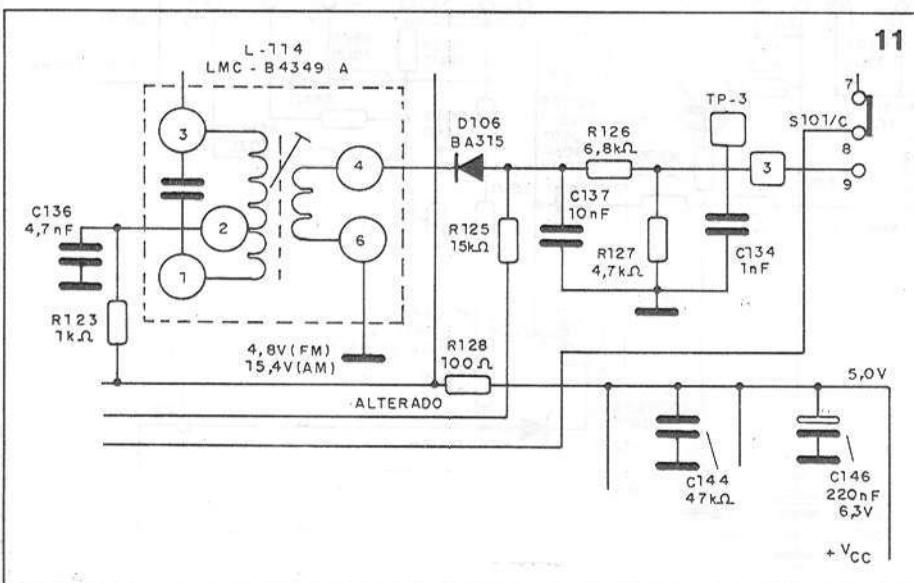
Verificando os diodos detectores de FM, D103 e D104, constatei que um deles estava defeituoso (D104 em aberto). Substituindo-o ainda assim não conseguia sintonizar em FM.

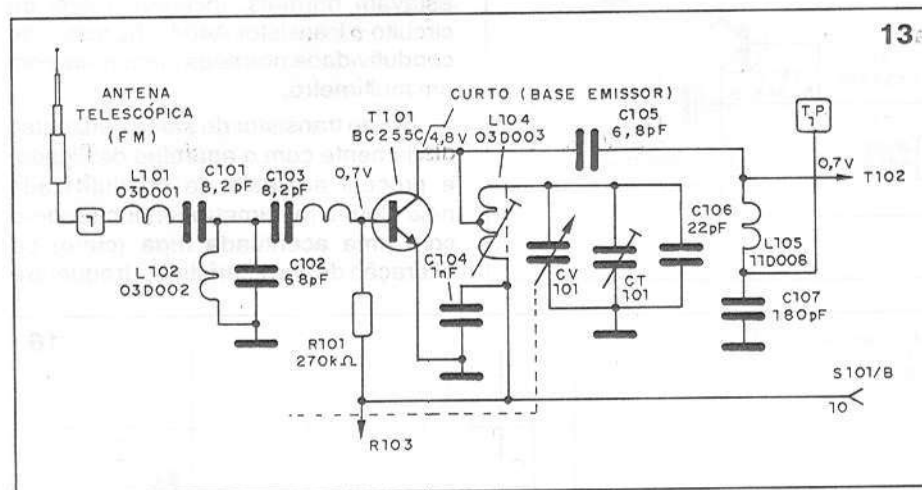
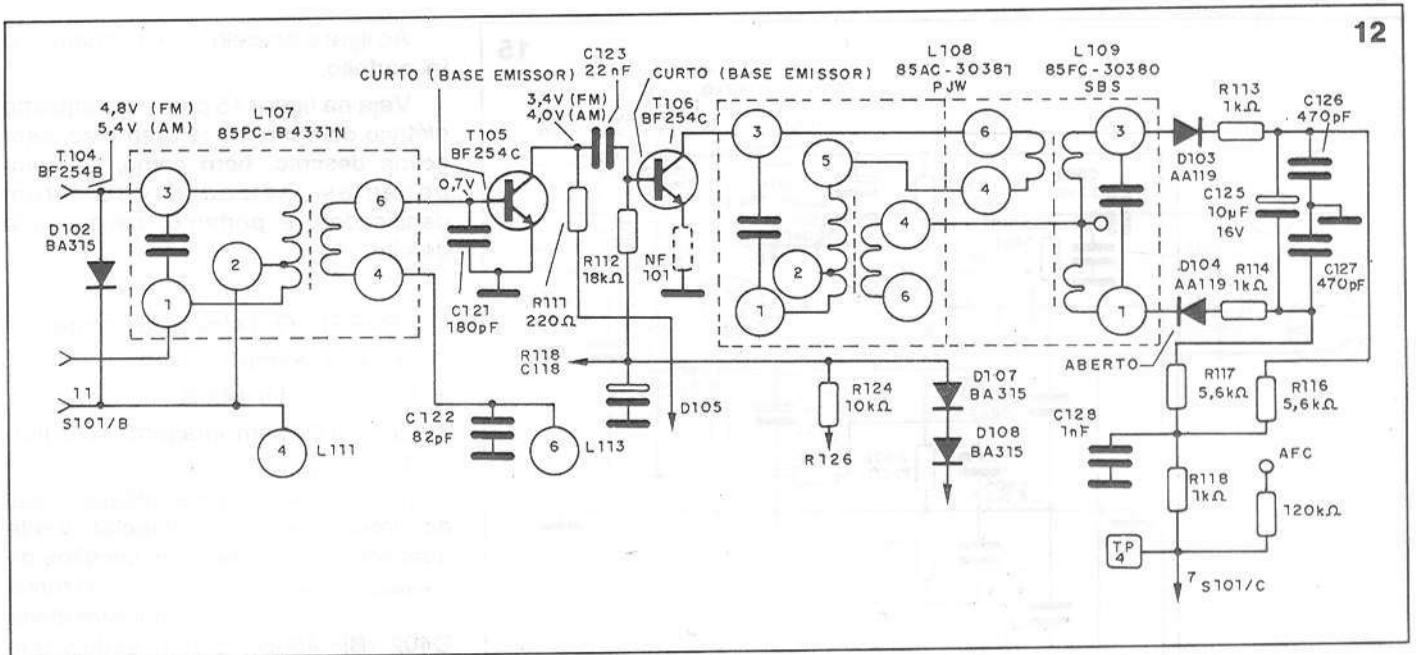
Fui ao transistor T101 e com o multímetro fiz algumas medidas de tensão e nele encontrei 0 V de polarização de base quando, segundo o esquema elétrico, deveria haver 0,7 V. Deduzi que ele estaria com a base em curto com a massa (terra) através do emissor, pois todos os componentes adjacentes estavam perfeitos.

Substituindo o T101 foi possível sintonizar AM e FM, normalizando assim, todo o funcionamento do aparelho.

Na figura 11 é mostrada a posição do resistor R126 pelo diagrama parcial do setor. A figura 12 indica os componentes do amplificador de FI e um dos detectores de FM que causaram o defeito num diagrama parcial do setor.

Na figura 13 temos o esquema parcial do setor que envolve o transistor T101 (amplificador de RF).





Uma orientação que merece toda a atenção do leitor é sobre aquela fonte eliminadora de pilhas que alimentava o aparelho. O que ocorreu é que após dois dias de uso os mesmos defeitos se pronunciaram, pois ela permaneceu alimentando o circuito, depois do primeiro reparo que foi realizado, como

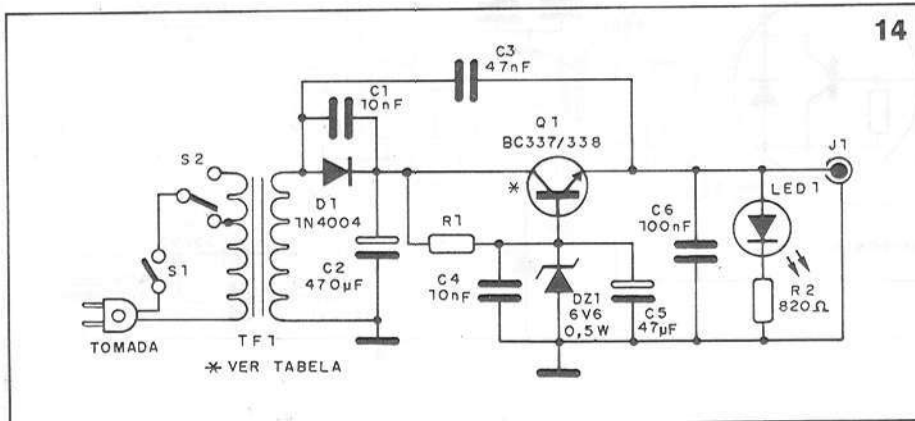
o defeito se manifestou novamente, decidi eliminá-la substituindo-a por pilhas comuns, conforme o circuito original. O defeito foi mesmo provocado por esta fonte inicialmente referida, pois ao eliminá-la como fonte e utilizando pilhas como alimentação para o aparelho o defeito não mais se

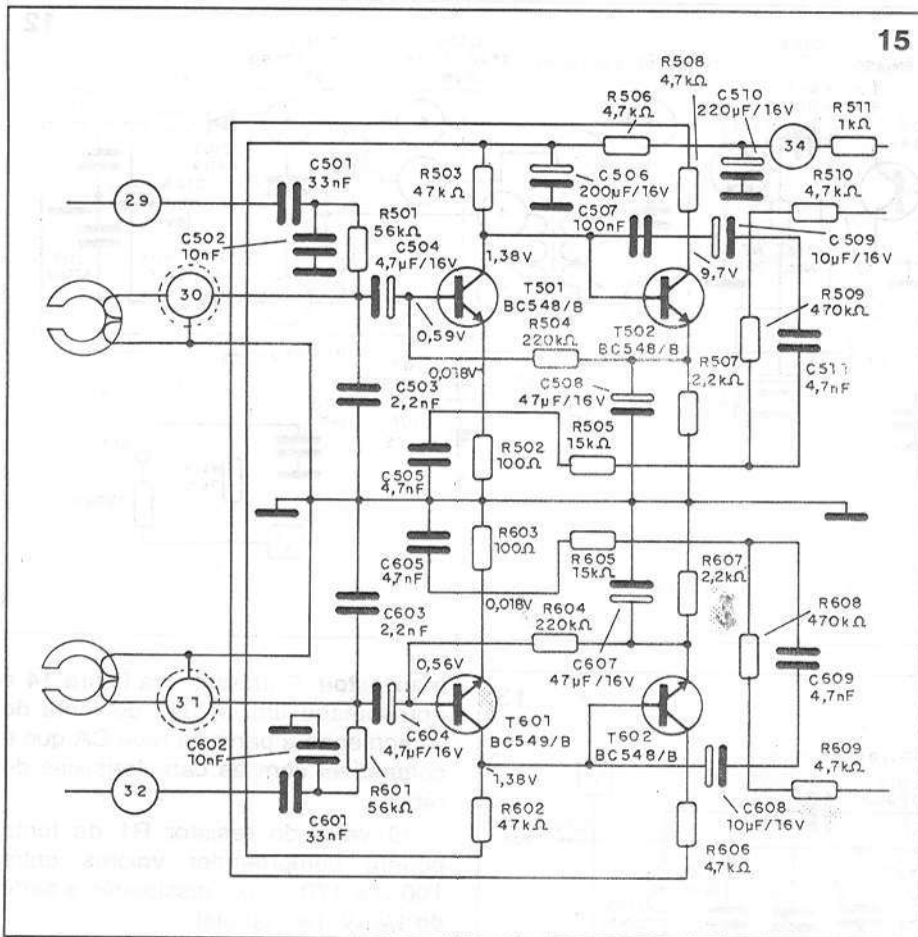
manifestou. Entretanto na figura 14 é apresentado um circuito de fonte de alimentação a partir da rede CA que é compatível com as características do rádio.

O valor do resistor R1 da fonte poderá compreender valores entre 100 Ω e 470 Ω com dissipação a partir de 1/4 W. (ver tabela)

- APARELHO: Auto-rádio/Toca-fitas estéreo
- MARCA: Motorádio
- MODELO: ACS-M24
- DEFEITO: não reproduz fita em um dos canais

Mediante o defeito que se apresentou e, constatando que todos os demais estágios do aparelho funcionavam perfeitamente, inclusive as partes mecânicas, fui testando a condutividade da cabeça reprodutora (cabeçote) com um multímetro na faixa de resistências e escala x100, a qual apresentou alta resistência num dos enrolamentos (bobina), ou seja, estava aberta. Feita a substituição não obtive o resultado esperado, pois o som só foi reproduzido em um canal de saída. Fui ao circuito equalizador e pré-amplificador de fita encontrando os transistores T501 e T502 em curto, pois as tensões encontradas nas bases foram 0V o que dá claramente para ter certeza que estavam danificados, já que os componentes adjacentes a eles se encontrava, todos perfeitos. Entretanto, além de substituí-los, substituí também, apenas por precaução, os resistores R508 e R511.





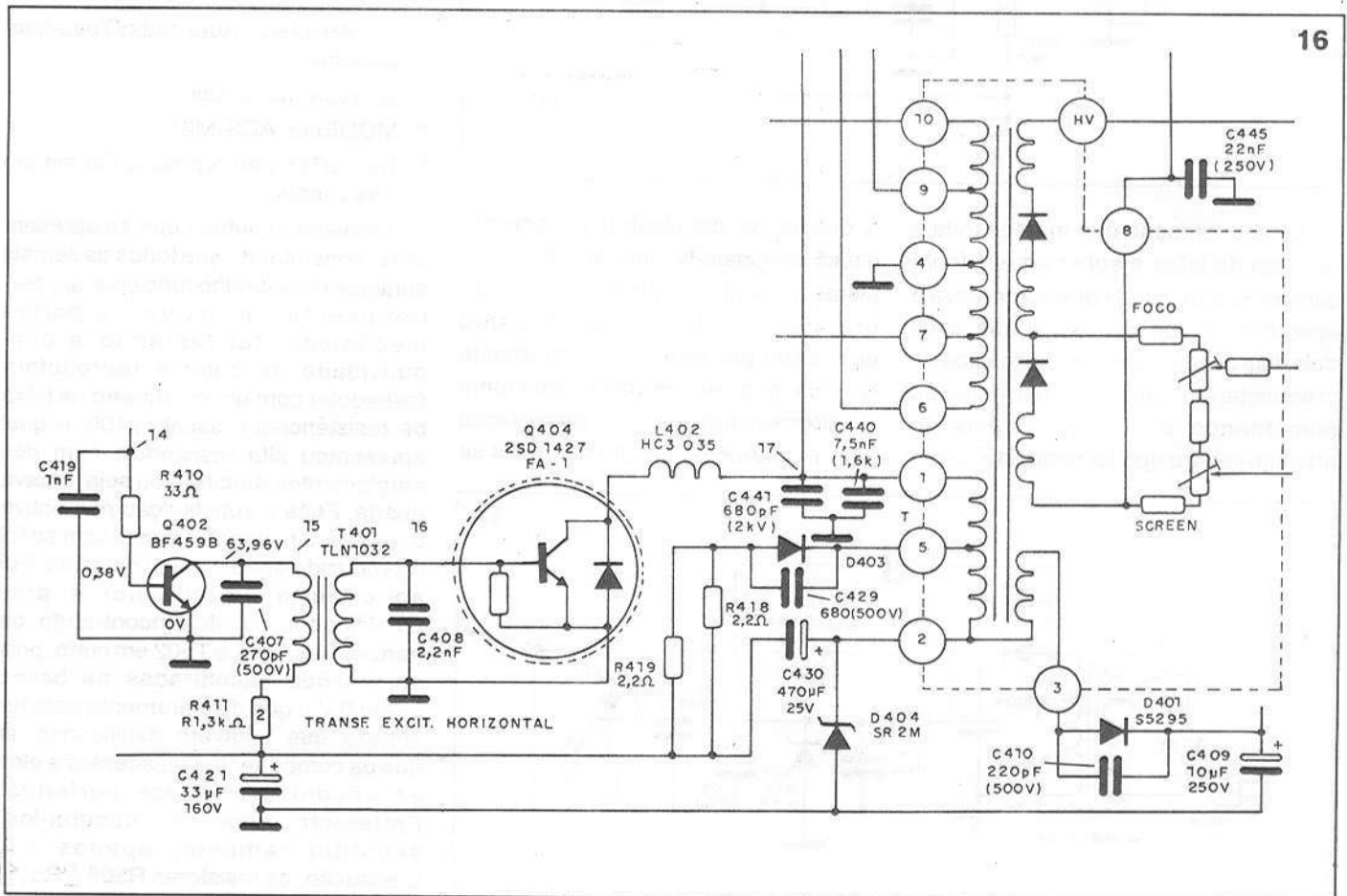
Ao ligar o aparelho o funcionamento foi perfeito.

Veja na figura 15 parte do esquema elétrico do aparelho referente ao setor acima descrito, bem como, os componentes indicados que foram danificados, e portanto, causando o defeito.

- APARELHO: Televisor em cores
- MARCA: Semp Toshiba
- MODELO: TS 142/B
- DEFEITO: sem imagem, som normal

Inicialmente fiz uma análise visual do circuito sem nada detectar. Verifiquei com o multímetro os circuitos do oscilador e de sincronismo horizontal Q301 (TDA 2578A) e o transistor driver Q402 (BF 459B), porém deduzi que estavam normais. Inclusive retirei do circuito o transistor A404 e fiz testes de condutividade nos seus elementos com um multímetro.

Fui ao transistor de saída horizontal, obviamente com o aparelho desligado, e procedi ao teste da condutividade nele Com o multímetro, encontrando-o com uma acentuada fuga (curto) ou alteração de características. troquei-o e



liguei o televisor que funcionou normalmente.

Também foram substituídos a título de precaução os capacitores C407 (270 pF x 500 V), C408 (2200 pF), C421 (33 µF x 160 V), C 440 (7500 pF x 1,6 KV), C441 (680 pF x 2,0 KV) e o resistor R411 (1,3 kΩ x 2 W). Observe na figura 16 o diagrama esquemático parcial do setor do aparelho que apresentou a falha, bem como a indicação dos componentes envolvidos e que foram substituídos.

#### NOTA:

1. Para qualquer reparação e manutenção nesse estágio (saída horizontal) de qualquer televisor, será conveniente fazer com o aparelho desligado.

Pois, nesse ponto do circuito, as altas alterações e frequências envolvidas representam um alto risco para nós seres humanos;

2. Nunca utilize de multímetros para medir tensões e/ou correntes nessa

área do aparelho em vista de que, os picos de tensão poderiam danificar seriamente e de maneira irremediável o instrumento;

3. Tenha sempre o cuidado de trabalhar apenas com ferramentas bem isoladas e de boa qualidade, evitando assim, riscos de choques;

4. Evite ficar em contato com o chassi (massa) do aparelho principalmente, quando estiver reparando este estágio, excitador horizontal. ■

Este [re]trabalho é o resultado da parceria entre os seus autores, **Newton C. Braga** e **Joran T. Da Silva**, e o qual se destina exclusivamente à publicação no sítio do **Instituto Newton C. Braga - INCB** ([www.newtonbraga.com.br](http://www.newtonbraga.com.br)).

Trata-se de uma compilação de imagens escaneadas da **revista Saber Eletrônica, p 21-27, nº 228, jan 1992**, realizada por **Joran Tenório da Silva** ou **Joran T. Da Silva, em 28/03/2012**, a fim de resgatar a memória histórica acerca do artigo ou matéria publicada no passado por diversos autores ou colaboradores técnicos, tais como **Newton C. Braga, Joran T. Da Silva**, e entre tantos outros que outrora se embrenharam no mundo das tecnologias (elétrica, eletrônica, mecatrônica, automação, instrumentação, telecomunicação, informática e tantas outras) e nalgum momento redigiram sobre as suas experiências e as publicaram através de algum veículo editorial.

O artigo "**Reparação Especial**" é originalmente o resultado de uma coletânea de relatos selecionados por **Newton C. Braga** dos principais autores sobre as experiências em bancada vividas no cotidiano destes (**Gilnei Castro Muller, Volnei dos Santos Gonçalves** e **Joran T. Da Silva**) e transformadas em textos e imagens a fim de subsidiar o conhecimento de outros técnicos leitores da matéria, e [re]apresentado aqui pelos colaboradores do **INCB** como resgate histórico.

Cordiais saudações a todos.

**Joran Tenório da Silva**