

# Boletim Técnico FreeBR

Edição 4

Distribuição Gratuita

Outubro 2005

## Editorial

A Comunidade FreeBR é uma das mais atuantes que conheço, onde existe um número muito grande de técnicos tentando ajudar uns aos outros. Não conheço nenhuma outra igual que tenha esse mesmo espírito.

Nos últimos meses esta Comunidade tem passado por uma transformação. Como tudo que cresce além de um determinado limite, é necessário que existam regras e normas.

O que devemos lembrar sempre é que quem está a frente, acatando e tomando decisões é uma pessoa voluntária, que doa parte do seu tempo para trazer um determinado conforto aos membros que desfrutam destes benefícios e que não dispõe de muito tempo para esta atividade.

Portanto, opine, para que esta comunidade melhore cada vez mais e possa agradecer a todos.

[www.freebr.com](http://www.freebr.com) [www.freebr.net](http://www.freebr.net)

Um abraços a todos.

## Apostila do Curso on-line

**Conhecimento técnico é indispensável em qualquer atividade.** Conhecer o que se faz é um fator determinante para o sucesso em nossas atividades.

Podemos perceber que alguns técnicos se destacam mais nesta arte de consertar monitores. São verdadeiros mestres no assunto.

Qual é o segredo destes mestres?

O primeiro segredo foi o de que eles estão em constante atualização. Dedicaram um bom tempo da sua vida estudando os princípios de funcionamento do monitor.

Atualizar os nossos conhecimentos não quer dizer apenas estar por dentro das novas tecnologias, mas também, aperfeiçoar aquilo que já sabemos. Por mais que estudemos, sempre existe algo novo para aprender.

O outro segredo é a aplicação da teoria aprendida. Um defeito resolvido não quer dizer apenas uma vitória alcançada, mas a oportunidade de colocar em prática a teoria que se aprendeu.

A base de tudo é a teoria. Podemos até consertar alguns aparelhos sem o conhecimento teórico, mas chegará uma hora em que ela será muito, mas muito necessária mesmo.

Se o seu ramo de serviço é o da manutenção em monitores e você deseja aperfeiçoar seus conhecimentos, **adquira esta apostila.** Ela condensa os ensinamentos dos mestres que nos foram passados durante o curso on-line na Comunidade FreeBR.

**Com certeza, será um excelente investimento!  
Com toda certeza, o futuro irá lhe mostrar isto!!!**

## NESTA EDIÇÃO

- 1 Marketing na empresa
- 2 Monitor de vídeo - pequena explanação
- 3 Fonte de alimentação
- 4 O sentido convencional da corrente elétrica
- 5 Aquecimento do TSH
- 6 Seção iniciante: Transistores

Coordenação geral: José Antônio Rodrigues



**Invista na sua Formação Profissional**

**Lançamento em breve:**

**LIVRO: ENTENDENDO OS MONITORES SAMSUNG**

**Adquira também a apostila do curso on-line: envio para todo o Brasil**

## Marketing na empresa

Para que uma empresa possa atender, satisfazendo e mantendo seus consumidores, deve administrar com eficiência seus recursos, direcionando-os em busca dos seus objetivos de mercado.

Mas deve também estar atenta a cada oportunidade que se apresente, a par das atuais e novas necessidades dos seus atuais e futuros consumidores.

Imprescindível estar sempre a frente de seus concorrentes, antecipar tendências de consumo, acompanhar variações de necessidades e determinar caminhos rumo à sua contínua satisfação. Daí a importância vital de administrar cada passo dado no mercado, tendo em vista sempre quais os seus objetivos estratégicos de longo prazo, e perseverar rumo a eles.

O traçado de tais objetivos nos obriga a refletir incessantemente sobre o que pretendemos enquanto empresa; de quais meios e recursos efetivamente dispomos para a nossa operação. Há que se estabelecer que mercados pretendemos ocupar e manter: com quais produtos o faremos com sucesso, no que podemos ser e somos melhores ou piores do que nossos concorrentes.

Para uma operação empresarial que tenha o lucro como objetivo, o campo da administração de maior importância para o alcance desta meta é sem dúvida o marketing.

A função da administração de marketing numa empresa está relacionada ao desempenho de atividades essenciais, tais como: especificar, através de sistema de informações e pesquisas, quais produtos ou serviços são desejados por quais grupos de consumidores, que tomam decisões sobre preços, selecionando o sistema de canais de distribuição e gerenciando o esforço promocional.

O marketing participa da fixação dos padrões de vida em sociedade. Só desenvolver um bom produto não resulta necessariamente em sucesso empresarial, pois o produto tem que ser vendido. O ponto de ligação rumo ao

sucesso está na capacidade de se desenvolver novos produtos, determinando-se previamente quais as necessidades e desejos dos consumidores em potencial, e especificá-los com vistas a satisfazer tais necessidades e desejos.

**Fonte: Internet**

---

---

## MONITOR DE VÍDEO

A conexão da CPU com o monitor se faz através de um cabo denominado (DB15) com 15 pinos, podendo o monitor ser do tipo VGA, SVGA, XGA, etc.

Estes padrões de monitores estão ligados diretamente à sua resolução, por exemplo : **VGA** resolução 640 x 480 - **SVGA** : padrão para alta resolução.

Hoje, os monitores em geral vêm com o padrão SVGA. Para esta resolução o oscilador horizontal deverá trabalhar com frequências horizontais entre 35.750 Hz a 70 kHz enquanto que o vertical de 56 Hz a 120 Hz respectivamente. As frequências horizontais e verticais aumentam de acordo com a resolução e isto influi no funcionamento do driver horizontal, flyback, fonte e vertical.

Um outro circuito citado em inúmeras literaturas se refere ao DPMS (DISPLAY POWER MANAGER SYSTEM) ou Sistema Gerenciador de Energia, cuja função básica é colocar o monitor em estado de repouso (stand-by) enquanto o usuário não estiver usando o monitor. Este estado é informado através de LED's que mudam sua cor.

### **Características Básicas e Recursos**

Os monitores tem como diferencial uma alta resolução podendo atingir 1600 x 1200 pixels (pontos de imagem) que estará ligada diretamente ao tamanho da tela do Monitor, sendo esta medida em polegadas como mostra a tabela abaixo :

**O propósito de uma vida de fé é a busca do mundo da vida eterna e o eterno amor de Deus. O caminho de uma vida de fé é para descobrir e regozijar-se a si mesmo na alegria de Deus. Vivendo desta maneira, nós nos tornamos um com o eterno amor de Deus e a eterna vida.**

**[www.familias.org.br](http://www.familias.org.br)**

Tamanho da Tela	Resolução em pixels Ideal
14"	800 x 600
15"	800 x 600
17"	1024 x 768
19"	1280 x 1024
21"	1600 x 1200

**Obs.:** Usando o Monitor em uma resolução adequada, serão evitadas cintilações na tela que poderá causar um cansaço visual ao usuário.

Hoje em dia muitos fabricantes estão optando pelo uso da tela Plana e a principal vantagem destas telas é a diminuição das distorções nas laterais nas imagens, e a diminuição dos reflexos da luz.

### **Definições**

- **"Plug & Play"**

Os monitores modernos já vêm prontos para serem usados em qualquer computador. Eles são compatíveis com os sistemas operacionais do Windows 95/98, Windows 2000, Windows NT, Mac OS, OS2, Linux, etc. Basta conectá-los ao micro e começar a usar imediatamente.

- **MPRII**

Norma européia que regulamenta o nível de emissão de radiação eletromagnética, prejudicial à saúde, que é produzida por equipamentos eletro-eletrônicos que utilizam cinescópio. Os monitores atuais atendem a esta norma possuindo um baixo nível de emissão de radiação e interferências magnéticas.

- **Efeito Flicker (cintilação da imagem)**

Algumas pessoas podem notar a tela piscando, especialmente em monitores CRT de tela grande e quando a imagem apresentada é muito contrastante e brilhante - por exemplo, textos em pretos em fundos claros. A maioria dos usuários deixa de notar o efeito *flicker* quando a frequência de varredura vertical entre 70 Hz e 75 Hz, embora alguns ainda possa ser sensíveis ao mesmo trabalhando a frequências mais altas. a *refresh rate* pode ser ajustada pelo Microsoft Windows por meio das configurações avançadas de vídeo, acessíveis pela área de trabalho ou pelo Painel de Controle. Esse é um recurso que deve ser oferecido pelo driver da placa de vídeo e monitor.

Não é recomendável trabalhar com frequências mais altas do que a necessária para eliminar o *flicker*, sob o prejuízo de degradar a qualidade da imagem. Além disso, pesquisas indicam que taxas acima de 100 Hz podem reduzir o desempenho na leitura.

### **Componentes usados em Monitores**

Uma das maiores dificuldades na manutenção de monitores se deve ao fato de serem utilizados componentes especiais e dedicados nas suas construções as quais podemos destacar :

**Transistor da Fonte:** Em geral são utilizados transistores FET's, MOSFET ou Bipolares (monitores monocromáticos e alguns mais antigos), portanto, seus substitutos deverão possuir a mesma capacidade de CORRENTE e a mesma FREQUÊNCIA de Corte.

**Transistores de saída Horizontal:** São transistores de alta tensão, normalmente bipolar, porém é importante verificar se os diodos de proteção DAMPER é externo ao transistor, seu substituto deverá ter a mesma TENSÃO, capacidade de CORRENTE, FREQUÊNCIA de Corte além de outros parâmetros importantes que você encontrará nos datasheets destes componentes.

**Transformador de saída horizontal (flyback):** Este componentes é um dos mais importantes na manutenção e deve-se tomar alguns cuidados tais como seus **pontos de ligação e qualidade :**

- **Terminal de Alta Tensão:** trabalha em torno de 26 KV podendo ser medido por uma ponta de teste apropriada. Na ausência desta tensão o monitor ficará sem imagem.
- **Terminal do Foco:** podendo esta tensão ser ajustada pelo potenciômetro interno ao flyback que poderá variar entre 4500V a 7500V **lembrando que na ausência desta tensão a imagem se apresentará desfocada com manchas.**
- **Terminal da Grade de Screen:** Leva ao cinescópio uma tensão aproximada de 300V. É importante levar em consideração que a tensão da grade de Screen determina

**Esquemas, datasheets, informações técnicas, downloads:**

<http://joseagauchovilabol.uol.com.br>

a intensidade do brilho, tensão em excesso poderá causar retraços, e a diminuição desta tensão poderá diminuir o brilho ou ficar com a tela totalmente apagada.

**Microprocessador:** este componente é completamente dedicado a cada modelo de monitor. Na maioria dos monitores, este componente determina toda a operação e recursos, ajustes gerais sendo o mais importante na sua troca levar em consideração todo o seu código até as últimas letras, pois estas diferenças de código levará à perdas de funções no monitor.

**Circuito integrado de saída Vertical:** em geral tem 9 ou 15 pinos.

Um dos mais utilizados é o LA7838 que tem como característica duas alimentações: pino 1 aproximadamente 9V e pino 8 com 24V.

**Fonte: Internet (Texto adaptado)**

---

### Fonte de alimentação

#### **A) Circuito de Retificação do Primário:**

Este circuito transforma a tensão de entrada linha AC, em tensão DC sendo a fonte de suprimento para o circuito secundário. Esta transformação é feita através dos componentes discretos (Diodos em Ponte) e capacitor de filtro. Esta tensão DC é transformada em alternada em sua forma pelo CI de comutação e fornecido ao secundário do transformador da fonte SMPS.

#### **B) Circuito de Controle de Comutação ou Chaveamento (PMW):**

Este circuito funciona de tal modo a aumentar a saída do circuito secundário com uma tensão constante sob quaisquer condições sem carga ou à plena carga, ou com variações das linhas de tensões. A função principal do Chaveamento é realizada pelo circuito integrado que tem em seu oscilador interno sincronizado e travado pela frequência horizontal por meio de um

enrolamento que está acoplado ao núcleo do T502 (*fly-back*).

#### **C) Circuito de Retificação Secundário:**

Este circuito retifica a forma de onda pulsante do transformador gerada pelo circuito de controle e comutação (DRIVER) denominada de onda amortizada. Estes retificadores são formados por diodos. As tensões de saída são as necessárias para alimentar os circuitos secundários.

#### **D) Circuito de DPMS**

Modo de DPMS é definido como um modo econômico. Se um usuário não introduzir dados durante algum tempo em seu PC, os sinais de sincronismo H-SYNC ou V-SYNC serão desativados pelo Micro. A operação no modo DPM faz com que o monitor entre no modo de economia, reduzindo até 95% do consumo.

**Fonte: Internet (Texto adaptado)**

---

### Dicas de defeitos:

#### **Samsung 551V(PN15VS) - linhas de retraço**

Sintoma.: mostra linhas de retraço; ponto na tela ao desligar

Análise.....: pulso negativo em Q2 coletor insuficiente; deve ser "perto" de -140Vdc, estava em torno de -25Vdc

Causa.....: C101(102K/500V); está na placa do TRC Vários SAMSUNG usam circuito similar para inibir retraço vertical, mudando apenas valores de componentes.

(Jotapê)

**FreeBR Shop**  
LOJA VIRTUAL ONLINE  
[www.freebr.com](http://www.freebr.com)

ESQUEMAS  
MANUAIS DE SERVIÇO  
EQUIPAMENTOS



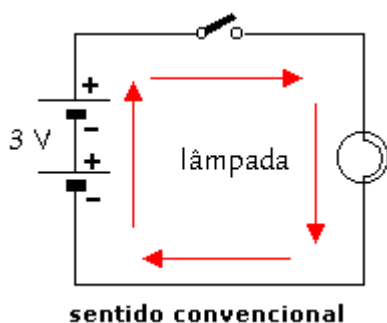
e-BOOK CURSO ONLINE DE MONITORES

<http://jmarketing.vilabol.uol.com.br>

## O sentido convencional da corrente elétrica

Um terminal (pólo) de uma célula (pilha) ou bateria é positivo, enquanto o outro é negativo. É conveniente pensar em corrente elétrica como algo fluindo do pólo positivo para o pólo negativo.

Esse sentido de percurso (do + para o -) é denominado **sentido convencional da corrente elétrica**. Veja o diagrama abaixo:



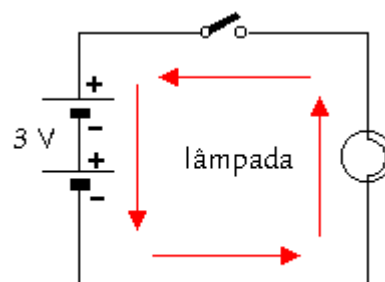
Em geral, as setas colocadas nos esquemas elétricos sempre indicam esse sentido convencional, porém, você deve ficar atento que esse só seria o sentido correto se o fluxo ordenado (corrente) fosse constituído por partículas com carga positiva.

Em um fio de cobre, os portadores de carga elétrica são os elétrons. Elétrons são negativamente carregados e então devem fluir do negativo para o positivo. Isto significa que, realmente, o sentido do fluxo de elétron é oposto ao escolhido como "sentido da corrente convencional".

A corrente elétrica nos mais variados sistemas elétricos e eletrônicos envolve freqüentemente três espécies de portadores de cargas elétricas: os elétrons (-), os ânions (íons negativos) e os cátions (íons positivos).

Como exemplo, em transistores, a corrente é formada por fluxos ordenados de elétrons (todos num mesmo sentido) e por "buracos" (todos em sentido oposto ao dos elétrons) que se

comportam como portadores de carga positiva.



**sentido real da corrente**

Quando o comportamento de um circuito eletrônico está sendo analisado, de modo geral, não interessa saber que tipo de portador (com carga positiva ou com carga negativa) está participando da corrente elétrica. Em alguns casos, no eletromagnetismo por exemplo, esse conhecimento é indispensável para que possa ser previsto com precisão o efeito da corrente elétrica.

Uma pilha provê uma tensão elétrica com polaridade fixa (o pólo positivo nunca ficará negativo e vice-versa), de forma que fluxo da corrente se dará sempre no mesmo sentido. Por isso ela é denominada **corrente contínua** ou **CC**, em contraste com a corrente elétrica domiciliar, que é mantida por um gerador que provê tensão elétrica constantemente variável. A polaridade nos terminais desse tipo de gerador é

**Vem aí:**



**Aguarde para breve.**



Sua empresa aqui, oferecendo produtos para milhares de técnicos no Brasil inteiro.

Pense nisso !!!

Aguardo o seu contato. [boletim\\_freebr@yahoo.com.br](mailto:boletim_freebr@yahoo.com.br)



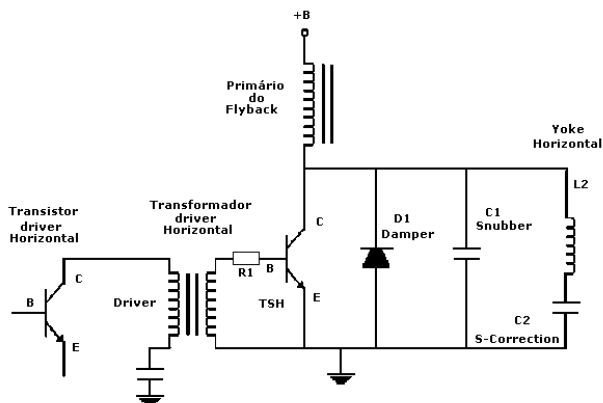
tal que a corrente inverte seu sentido de percurso 60 vezes a cada segundo de funcionamento. Isso dá lugar a uma **corrente alternada** ou **AC**. Nela, os portadores de carga elétrica invertem seu sentido de percurso, num incessante vai-vem.

Fonte: Internet (texto adaptado)

## Aquecimento do TSH

Este é um defeito chato de resolver, porque pode ter varias causas possíveis, e nem todas as hipóteses são facilmente eliminadas (tipo, se o transistor é de boa qualidade, ou se é o certo, ou se o +B está com a tensão correta).

Aqui temos um estagio de saída horizontal simplificado:



Uma das causas mais comuns para o transistor esquentar mais do que deve é o sinal na base fraco demais. Isso é facilmente identificado variando-se a posição da imagem para a direita, e vendo se as letras encolhem quando o extremo direito da imagem chega perto do fim do quadro. Esse é um defeito causado pelo driver horizontal.

Indo pelo desenho, os suspeitos são:

- 1- **O resistor limitador**, se estiver alterado,
- 2- **O capacitor filtro** do +B do trafinho driver, se estiver seco

3- **O transistor driver**, se for diferente do original, ou estiver com fuga.

Em alguns casos (subentenda-se: Itautec 15mm), o próprio integrado oscilador horizontal pode ser o culpado pelo superaquecimento. O estagio de saída do integrado apresenta uma fuga, e a corrente dos pulsos na base do transistor driver diminui, o que vai se refletir numa redução da intensidade dos pulsos na base do TSH. É possível que aconteça com outros monitores, mas acredito que só aconteça se o integrado for o STV7778 (ou TDA9103, que é o mesmo)

4- **O trafinho driver** também pode causar esse sintoma, mas muito provavelmente causará também alguma deformação na imagem

5- No acoplamento entre o trafo e a base do transistor... todo mundo aí é suspeito. Principalmente se existir capacitor eletrolítico nessa linha.

ps. Excesso de corrente na base do transistor também pode fazer que ele aqueça demais, porque em operação normal, o transistor não deve chegar no estado de saturação total. Caso chegue, o corte dele será mais lento que o normal, e vai gerar mais calor. Na pratica, o excesso de corrente só acontece se o driver for modificado indevidamente.

6- **O próprio transistor de saída horizontal**, nem sempre é só vítima. Se ele for trocado por um diferente do original, pode aquecer demais mesmo que não haja outro defeito aí. Por isso é bom manter sempre o original. Se o original for um sem diodo damper e você colocar no lugar um com diodo, ele também vai aquecer mais do que devia, porque todo o aquecimento que devia ser gerado pelo diodo damper que existe na placa passará a ser gerado pelo transistor, que vai estar fazendo uma função que não foi prevista no projeto, e enquanto isso o diodo vai estar lá por nada.... O contrario é menos provável. se um transistor sem damper for colocado no lugar de um com... provavelmente queimará antes de chegar a esquentar demais.



Reservei este espaço especialmente para a sua empresa.

Se você tem algo a oferecer, o local é este.

Aguardo o seu contato. [boletim\\_freebr@yahoo.com.br](mailto:boletim_freebr@yahoo.com.br)



**7- Fall time** - Se for necessário substituir um transistor por outro diferente, uma característica muito importante a ser observada é o "fall time" (tempo de desligamento), que deve ser igual ou menor que o do original. Por exemplo: o BU2508AF tem um fall time de 0,4 microssegundos. No lugar costumam usar o 2SC5129, que tem um fall time de 0,2 microssegundos. Poderia usar um BU2520, mas evito os BUs a todo custo.. aqui tem muito BU falsificado. Para o lugar do BU2508DF, uso o 2SC5149.

**8- O capacitor damper**, serve para amortecer os pulsos gerados pelo flyback e pela bobina defletora no momento que o transistor abre. Se ligarmos um osciloscópio no coletor, aparece um pulso triangular bem estreito e alto (800 a 1200 volts mais ou menos). Quanto mais pontiagudo esse pulso for, mais o transistor esquentará, porque estará dissipando mais potência durante o "fall time". Se o capacitor estiver com a capacitância reduzida, fuga, ou fiseamento interno, o transistor esquenta...

Alguns monitores (tipo o IBM G40) não tem um capacitor de poliéster ligado no coletor do transistor, e a defletora também não é ligada nele. Nesse caso, o capacitor é ligado em outro pino do flyback, pois o flyback tem uma derivação no enrolamento primário.

Alguns outros (tipo uns AOC da vida...) tem um capacitor de valor baixo ligado no coletor, e outro maior ligado na bobina defletora. Nem sempre o defeito é no capacitor ligado no coletor, e a troca dele não resolve. Por isso que volta e meia se vê o pessoal aqui no fórum postando "AOC queimando o TSH"

**9- O capacitor do +B** do flyback também pode causar o aquecimento excessivo do TSH, desarme da proteção contra raio-x, aquecimento e queima do FET do regulador do +B

**10- O flyback** é suspeito, no caso do transistor ter começado a aquecer após a troca, se o

flyback novo tiver alguma característica diferente do original. Se o flyback for original e o monitor estiver com a imagem normal, 99% de possibilidade do flyback ser inocente. Ele só faria o transistor esquentar demais se houvesse um curto entre espiras ou fuga de alta tensão interno, mas é praticamente impossível algo assim não gerar nenhuma deformação na imagem, ou ruído, no caso da fuga.

Fonte: Fórum - Marcelo S. Zazulak

---

## Seção iniciante: Transistores.

Transistor (transference resistor) é um componente constituído de uma pastilha monocristalina de material semicondutor (Germânio ou Silício) com regiões dopadas com impurezas do tipo N e do Tipo P. Os transistores dependendo do fim a que se destina, pode funcionar como:

- a) Amplificador de corrente;
- a) Amplificador de sinal;
- a) Chave eletrônica..

**Transistores Bipolares** - são aqueles formados por três (3) regiões semicondutoras de polaridades alternadas existindo entre elas duas junções. As regiões recebem os nomes de **emissor (E)**, **Base (B)**, e **coletor (C)**. Baseiam o seu funcionamento com alimentação de corrente na base.

Podemos obter a estrutura indicada de duas formas diferentes, o que leva a dividir os transistores bipolares, *quanto a sua estrutura* em dois tipos: **Tipo NPN e o tipo PNP.**

### Base, Coletor e Emissor.

- **Base**- é a parte que controla a passagem da corrente; quando a base está energizada, há passagem de corrente do emissor para o coletor, quando não há sinal não existe essa condução. A base esquematicamente é o



#### **Curso ON-LINE**

<http://jamarketing.vilabol.uol.com.br>  
[apostila\\_ebookvendas@yahoo.com.br](mailto:apostila_ebookvendas@yahoo.com.br)  
[joseagaucho@yahoo.com.br](mailto:joseagaucho@yahoo.com.br)



[www.freebr.com](http://www.freebr.com)

Fórum

manuals técnicos,  
esquemas e utilitários

centro do transistor.

- **Coletor** é uma das extremidades do transistor; é nele que "entra" a corrente a ser controlada. A relação existente entre o coletor e a base é um parâmetro ou propriedade do transistor conhecido como  $\beta$  (beta) e é diferente em cada modelo de transistor.
- **Emissor**- é a outra extremidade; por onde sai a corrente que foi controlada.

### Considerações gerais.

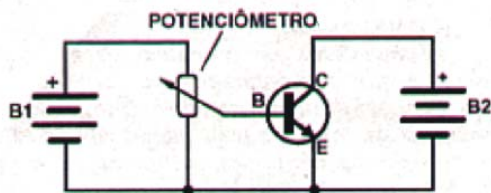
Para efeito de um estudo inicial vamos tomar como exemplo uma estrutura NPN, ou seja, um transistor NPN..

Cada uma das junções do transistor se comporta como um diodo, mas quando aplicamos tensões no dispositivo de determinada maneira e as duas junções podem entrar em ação ao mesmo tempo, o comportamento da estrutura passa a ser mais complexo do que simplesmente dois diodos ligados juntos. Para que tenhamos a ação diferenciada destas junções, vamos partir da situação em que o transistor seja alimentado com fontes externas de determinadas polaridades e características. Em suma, para que o transistor funcione, precisamos polariza-lo convenientemente.

### Polarização de transistores.

Inicialmente vamos fazer uma polarização que nos permite apenas estudar o seu funcionamento. Na prática existem outras maneiras de polarizar os transistores.

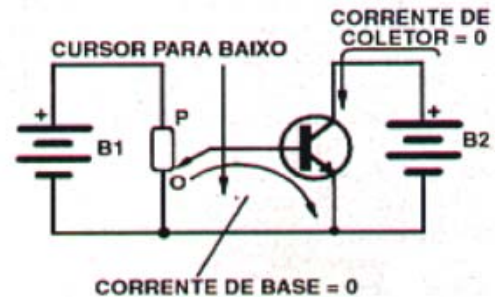
Tomando o nosso transistor NPN como exemplo, para polariza-lo ligamos uma bateria de tensão maior ( B2) entre o coletor e o emissor e uma bateria de tensão menor( B1) através de um potenciômetro na base do transistor. Veja a figura, na seqüência:



*Polarizando um transistor NPN.*

Vejam o que acontece: partimos inicialmente da condição em que o cursor do potenciômetro está todo para o lado negativo da bateria B1, ou seja, a tensão aplicada à base do transistor é Zero (0). Nestas condições, a junção que existe entre a base e o emissor, que seria o percurso para uma corrente da bateria B1, não tem polarização alguma e nenhuma corrente pode fluir. **A corrente de base ( Ib) do transistor é zero(0).**

Da mesma forma , nestas condições a **corrente entre o coletor e o emissor do transistor**, percurso natural para a corrente da bateria **B2 é nula**. Veja a figura a seguir:



*Transistor sem conduzir.*

Movimentando gradualmente o cursor do potenciômetro no sentido de aumentar a tensão aplicada à base do transistor, vemos que nada ocorre de anormal até atingirmos o ponto em que a barreira de potencial da **junção emissor-base do transistor é vencida**. (0,2 V para o germânio e aproximadamente 0,7V para o silício).

Com uma tensão desta ordem, começa a **circular uma pequena corrente entre a base e o emissor**. Esta corrente entretanto tem um efeito interessante sobre o transistor: uma corrente também começa a circular entre o **coletor e o emissor e esta corrente varia proporcionalmente com a corrente de base**.

Fonte: Internet (Apostila)

**.....CONTINUA NO PRÓXIMO NÚMERO**

**Deus não criou barreiras entre as várias diferentes culturas, tradições, raças, etc.  
Deus deseja um mundo unificado, um mundo sem fronteiras.  
Deus não tem, sequer, o conceito de fronteiras. Portanto, Ele não nos diz para nos vingarmos de nossos inimigos. Se Ele assim dissesse, implicaria que Ele teria tal conceito. Amando nossos inimigos e trazendo à união entre nós, as fronteiras declinarão naturalmente.**

[www.familias.org.br](http://www.familias.org.br)