



**GAMETECZONE**

**ASSISTÊNCIA TÉCNICA DE VIDEO GAMES**  
**APOSTILA GRATUITA**



**GAMETECZONE**

## APOSTILA GRATUITA

Apostila gratuita de apresentação do curso de assistência técnica de vídeogames, redigido pela Gameteczone com intuito de auxílio teórico e material de apoio.



## Resumo

A partir de agora pretendemos abordar e mostrar como entender as possíveis falhas ocasionadas por desgaste, mau uso e defeito de fábrica, mais do que mostrar “como se conserta” vamos mostrar o porquê se conserta de tal forma e técnicas desenvolvidas ao se deparar com um obstáculo e superá-lo, resolvendo-o de forma objetiva.

Nessa apostila gratuita, você terá uma breve apresentação de ferramentas de trabalho essenciais na área e uma breve demonstração de como passamos nosso conteúdo para nossos alunos em cada módulo.

Durante o curso você irá aprender técnicas sobre procedimentos de reparo em consoles, como: medir continuidade, identificar curtos, verificar integridade de periféricos dos equipamentos. Fundamentos tecnológicos sobre cada console serão difundidos a caráter de compreensão de funcionamento e correto manuseio, como abrir carcaças de forma correta até a placa principal. Também serão esclarecidos funcionamentos de cada componente das placas lógicas dos consoles, suas comunicações e interações com softwares dedicados.

## Sumário

<b>Resumo .....</b>	<b>3</b>
<b>Introdução .....</b>	<b>6</b>
<b>Ferramentas de Trabalho .....</b>	<b>7</b>
Ferro de Solda .....	7
Soprador Térmico .....	8
Multímetro.....	9
Ferramentas de Precisão .....	10
Montando a Bancada .....	10
Materiais de Trabalho .....	10
<b>Conceitos de Eletrônica .....</b>	<b>12</b>
O Átomo .....	12
Corrente Elétrica .....	12
Tensão Elétrica .....	12
Resistencia Elétrica .....	13
Potência Elétrica .....	13
Ruído Elétrico .....	13
<b>Componentes Eletrônicos.....</b>	<b>14</b>
Fusíveis.....	14
Resistores .....	14
Leis de Ohm.....	16



Varistor .....	16
Capacitores .....	17
Indutores .....	18
Diodos .....	18
Transistores.....	19
Associações de Componentes .....	21
<b>Componentes Presentes e Estruturas dos Games .....</b>	<b>22</b>
Trilhas, Ilhas e Pads .....	23
<b>Bibliografia:</b> .....	<b>25</b>



## Introdução

Contando com mais de 10 anos de experiência, a iniciativa **Gameteczone** estará repassando seus conhecimentos voltados para a área, com técnicos altamente capacitados, aplicando aulas práticas com situações reais e vivenciando o dia-dia de uma assistência técnica de games.

O Nosso Método é descomplicado e altamente didático, para ser absorvido da melhor forma possível com metodologia de ensino exclusiva.

A Gameteczone é uma assistência técnica de games (a maior do país), todos os nossos técnicos foram formados aqui, então, a sua experiência de aprendizagem será de um jeito extremamente objetivo e prático.

A arte de reparar algo é uma atividade muito nobre, pois tornar um equipamento útil novamente é algo louvável, pois, um aparelho que outrora iria para o lixo ou iria cair no esquecimento de seu dono terá uso novamente.

Porém, por conta de profissionais não capacitados, que ao invés de reparar, danificam mais o aparelho, se tornou difícil ter a confiança de clientes que por sua vez sentem-se desamparados e desconfiados por não entender o que foi ou será feito em seu aparelho.

Passar credibilidade e confiança é um dos pontos primordiais para o sucesso nesta área, por isso é preciso uma boa base na qual possa evoluir e se tornar um grande profissional.

Nosso intuito é lhe mostrar o caminho para que possa alcançar seus objetivos.

## Ferramentas de Trabalho

Uma boa assistência técnica, além de profissionais bem preparados, necessita de uma variedade de ferramentas. Ferramentas de qualidade de uso específico só aumentam a qualidade do serviço realizado. É importante sempre estar em dia com os equipamentos para que possa haver uma solução do defeito de um aparelho de forma rápida.

Agora vamos falar sobre as ferramentas essenciais para reparos nos consoles:

### Ferro de Solda

Ferro de Solda é uma das ferramentas mais utilizadas pelo técnico, visto que os componentes são fixos nas placas com solda. Está será uma das ferramentas que mais vamos utilizar.

Por ser usado constantemente há a necessidade de cuidados para prolongar sua vida útil, esses cuidados são:



*Estação de Solda Analógica*

1. Não deixar sua estação ligada na máxima temperatura por muito tempo. Certo que alguns componentes necessitam de mais temperatura para sua remoção, porém não chega 480 °C (visto que a temperatura de fusão da solda sem chumbo “Lead Free” é de 232°C).
2. Não utilizar agentes muito abrasivos para limpeza da ponta. Isso prejudica a vida útil da ponteira e faz com que esta seja trocada constantemente.
3. Não utilizar força. Isso pode danificar a placa ou sua ferramenta, existe ferramentas específicas para se aplicar força dependendo da necessidade.
4. Mantenha seu ferro em local seguro, num local em que ninguém esbarre por acidente.

Tomando estes cuidados seu Ferro de Solda terá uma longa vida útil.

A função do Ferro de solda é simples porém necessita de muita prática.

Basicamente é necessário aquecer por contato físico a solda e assim fazer com que está entre em seu estado líquido, assim, possibilitando a fixação e remoção de componentes PTH (Pin Through Hole), SMD (Surface Monunt Divice), exceto BGA (Ball Grid Array) este necessita de outra ferramenta para remoção.

## Soprador Térmico



Soprador de ar quente



Estação de Retrabalho

Trabalhando em conjunto com o Ferro de Solda este sempre tem seu lugar garantido na bancada de um bom técnico, o soprador Térmico.

Também com a mesma função de remover e fixar componentes, mas por sua vez em componentes grandes que tem muitos pontos de solda, os quais não são possíveis de alcançar com ferro de solda. Todos seus contatos simultaneamente para dessoldar e/ou dissipam muita temperatura que somente depois de muito tempo seria possível a remoção da placa, ou seus pontos estão inacessíveis (BGA).



Solda inacessível Componente (BGA)



Componente (SMD) com muitos contatos

Com cuidados similares como, não deixar na máxima temperatura, mantendo em local seguro, este, como o ferro de solda pode ter uma longa vida útil, porém como depende de ar para operação, nunca obstrua suas entradas ou saídas de ar, deixando um espaço mínimo para circulação nelas.

Outro ponto que deve ser ressaltado no uso, é que cada componente suporta uma certa quantidade de calorias ou seja temperatura, por um determinado tempo, sendo assim, altas temperaturas por um longo período (em média 5-7 min à 480°C variando o tempo com o tipo da placa).

## Multímetro

Como o próprio nome sugere é um multe medidor que por intermédio de suas escalas de mensura de grandezas nos permite aferir se determinado componente está funcionando de forma correta, comparando com diagramas pré-existentes, anotações previamente realizadas do correto funcionamento de um circuito e seus componentes ou comparações realizadas com algum circuito similar ou idêntico ao analisado sem alterações, por intermédio de escalas como:



- 1. Tensão:** É possível aferir a tensão de determinado ponto na placa logica ou dispositivo de alimentação (Bateria, Célula, Trafo, etc.), verificando assim se a tensão necessária está chegando nos pontos certos.

*OBS: É necessário verificar se a tensão a qual será aferida é alternada ou direta, para usar a escala correta.*

- 2. Corrente:** Além de tensão também podemos verificar a corrente consumida por um determinado circuito, conseguindo assim diagnosticar se há um consumo excessivo.

*OBS: Para mensurar a corrente de um circuito, é preciso mudar a ponta de prova do multímetro e ligá-lo em série com o circuito, além de ser necessário verificar se a corrente a qual será aferida é alternada ou direta, para usar a escala correta.*



- 3. Capacitância:** Como trabalhamos com circuitos RLC (circuitos com resistores capacitores e bobinas) claro que precisamos aferir também os capacitores, pois como sabemos, são filtros e amplificadores de proteção e sinais.

*OBS: Para realizar testes nos capacitores é preciso retirá-los do circuito.*



- 4. Resistência:** Com esta escala de aferimento, podemos conferir se o valor que o resistor ou circuito está com a resistência/impedância correta para funcionamento. Sendo que todos componentes têm um valor, o que nos permite ter noção dos valores padrões de cada componente.



- 5. Diodos:** Sim, também podemos verificar o funcionamento dos diodos, se está conduzindo para o sentido correto e barrando o contrário, ou se está conduzindo as tensões certas para seus determinados sentidos (no caso de diodos Zener).



- 6. Continuidade:** Como sequencia temos como verificar a continuidade de determinado circuito, o que é muito útil pois muitos defeitos se dão a má comunicação entre componentes, com esta é possível testar se um CI (circuito integrado) está mandando sinal, ou se há algum curto, ou seja, algum componente que está com mal funcionamento, pois provavelmente foi danificado.

*OBS: Na continuidade é emitido um som para uma resistência abaixo de  $49,9\Omega$  que no modelo de multímetro utilizado como parâmetro (Hikari – Hm-2030) uma resistência ou impedância menor que o valor citado é identificado como resistência baixa emitindo som, porém alguns aparelhos trabalham com uma impedância num valor abaixo de  $49,9\Omega$  o que pode ser normal para o circuito e não ser necessariamente um curto.*

## Ferramentas de Precisão



Pinça



Exploradoras

Como se sabe os componentes eletrônicos são pequenos na ordem de  $10^{-1}\text{mm}$ , o que dificulta o manuseio com os dedos, por este motivo temos a necessidade de ferramentas com as quais possamos manusear tais componentes. Estas são muito úteis para agilizar processos, os quais demorariam muito mais ou nem seriam possíveis.

Sendo também ferramentas utilizadas por dentistas, é necessário um cuidado com suas postas, pois pode ocorrer acidentes perfurando as mãos ou partes do corpo, além de que a ferramenta pode ser danificada.

## Montando a Bancada

Uma boa área de trabalho tem no mínimo de  $1 \times 1,50\text{m}$  com uma distância do chão de  $1,20\text{m}$ , de acordo com a altura do usuário, de forma que seus joelhos fiquem a um ângulo de  $90^\circ$ , cadeira com apoio para costas e altura ajustáveis. Dispondo de gavetas e prateleira para organização, uma TV/monitor para testes, régua de tomadas, aterramento para prevenir descargas elétricas.



Bancada padrão

## Materiais de Trabalho

Além das ferramentas de trabalho, para realizar os processos corriqueiros, é preciso de alguns materiais, como:



A Solda, o qual é o composto de Estanho e Chumbo que utilizado para a fixação e contato dos componentes em uma placa lógica, este ainda contém em seu interior fluxo para ajudar na solda.



O Fluxo por sua vez, é um agente complementar no processo de fusão, agindo como catalizador, homogeneizando a solda e alterando a curva térmica de forma a agilizar o processo, não agredindo tanto o componente.



O Álcool Isopropílico, muito útil na remoção de impurezas (oxidações resíduos de fluxo ou fluidos accidentalmente presentes no circuito exemplo bebidas) que possam alterar valores ou interromper comunicação entre os componentes, sendo agente quase que principal do processo de limpeza que é tão importante

O Removedor de Fluxo, tendo a mesma função álcool de limpar fluidos e oxidações da placa mas com uma composição química mais agressiva, é reagente com oxidações e facilita a remoção de compostos químicos como resíduos de fluxo ou qualquer outro líquido ou pasta similar, também facilita a remoção de líquidos como suco, café, leite, entre outros que costumam entrar em contato com a placa por descuido do usuário. OBS: Não deixe entrar em contato com plásticos ou polímeros.



A Malha Dessoradora, é um conjunto de fios de cobre organizados em forma de malha a qual auxilia e muito no processo de remoção de solda, ou para remoção de componente, ou por ter pontos em curto por solda.

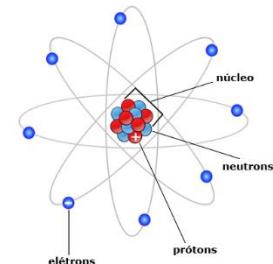
O Wire Wrapping, quando se diz respeito a reconstituições de trilhas, ou adaptações no circuito, este fio de cobre e estanho, se torna muito versátil.



## Conceitos de Eletrônica

### O Átomo

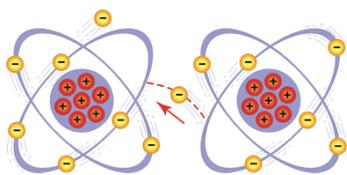
Um átomo contém diversas partículas, que são atraídasumas pelas outras por campos magnéticos que interagem entre si, dentre as quais existem elétrons e prótons que são responsáveis por termos energia para realizarmos situações como acender uma luz, tomar um banho, jogar vídeo game e muito mais. Como qualquer componente natural, o átomo está em equilíbrio porém quando houver um desequilíbrio na concentração de alguma partícula a que se move por estar mais distante do núcleo é o elétron que vai equilibrar o átomo, indo para algum que falte elétrons, nisso é produzido uma Corrente Elétrica.



Estrutura de um Átomo

### Corrente Elétrica

Corrente elétrica é o movimento dos elétrons quando um caminho é criado entre dois potenciais com diferentes quantidades de elétrons, um maior e outro menor que faz com que haja um movimento dos elétrons da parte de maior concentração para a parte de menor concentração, para o sistema entrar em equilíbrio.

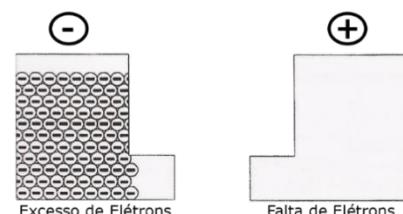


Transição de átomos

A corrente elétrica é a quantidade de elétrons que fluem por um condutor dada por “A” (Ampere). Esse valor varia de acordo com a resistência, a passagem de elétrons de um ponto de maior concentração elétrica ao outro menor, onde existe a diferença de potencial, ou seja uma Tensão Elétrica.

### Tensão Elétrica

Quando há uma alta concentração de elétrons em um átomo e este entra em contato com outro com de concentração menor por intermédio de um condutor, para equilibrar o sistema os elétrons se dividem entre os dois átomos até que tenham a mesma quantidade de carga elétrica.

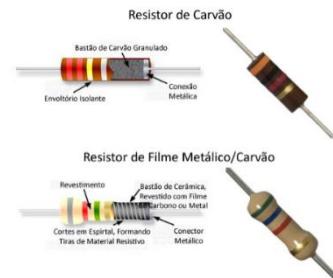


Dois potenciais diferentes

A tensão elétrica é a força que impulsiona os elétrons no condutor até chegarem no ponto de neutralização, de forma que essa força varia em cada circuito elétrico e pode ser mensurada em “V” (Volts), quanto maior a tensão mais força os elétrons terão na passagem pela carga que une os pontos potenciais.

## Resistencia Elétrica

Resistencia elétrica é definida como a capacidade que um corpo tem de opor-se à passagem da corrente elétrica, ou seja, é capacidade que um material tem de dificultar a passagem dos elétrons deixando apenas uma quantidade chegar ao ponto de baixa concentração de elétrons.



Composição de resistores

Em muitos casos isso é extremamente necessário pois os componentes eletrônicos têm uma tensão que suportam por uma característica do material utilizado em sua fabricação, sendo assim, é necessário controlar a quantidade de elétrons e a força ou intensidade que eles percorrem o componente.

Isso é possível pelos materiais menos condutores como carbono, carvão, cerâmica, dentre outros utilizados na fabricação desses componentes resistivos. Mas não se engane, estes componentes não fazem que os elétrons deixem de existir, simplesmente os transformam em outro tipo de energia pelo efeito Joule, a chamada energia térmica que é dissipada por contato com o ar que absorve parte dessa energia para equilibrar a temperatura do componente.

## Potência Elétrica

Potencia Elétrica é a junção da tensão com a corrente sendo  $W=V \cdot I$  onde “W” é a potência dada por Watts, “V” é a tensão dada por Volts e “I” a corrente dada por Ampere do circuito, sendo a potência usada para calcular a quantidade de energia utilizada. Com essa formula conseguimos determinar o consumo de um equipamento elétrico, ou seja, o quanto de energia é necessário para seu funcionamento, pois um equipamento pode ter 2A de corrente e 127V de tensão e ter 254W de consumo e outro equipamento 1,15A de corrente e 220V de tensão com a mesma potência de 254W e eficiência do anterior pois as proporcionalidades foram mantidas.

## Ruído Elétrico

Ruído elétrico não sendo algo sonoro, é tudo aquilo que causa uma alteração em um sinal. Em um circuito pode coexistir diversos sinais. Em alguns casos, um sinal pode causar interferência em outro por proximidade, tendo uma interação do campo eletromagnético que pode alterar a ordenança dos elétrons ou quando mais de um sinal tem um condutor comum por uma falha de algum componente tensões com muita variação em seus valores também são ruídos que prejudicam o funcionamento de um circuito eletrônico.

## Componentes Eletrônicos

### Fusíveis.

Estes componentes identificados com as letras “F” ou “TH” seguidas do número do componente, encontrados em qualquer sistema elétrico, têm uma função simples e com muita importância, visto que sem eles, nossos equipamentos estariam vulneráveis.



Fusíveis

A função deste componente é controlar a corrente que entra no circuito que está ligado posteriormente a ele sendo que quando há um excesso de corrente que excede o limite deste componente ele “queima” ou seja, abre o circuito, esta medida é crucial para proteger componentes que estão ligados logo após ele em relação ao sentido da corrente pois não toleram altas correntes, ocasionadas por descargas elétricas, tensões excedentes a designada para o circuito ligando um circuito projetado para 127V em 220V, funcionamento indevido dos fornecedores de tensão como fontes de alimentação etc. A composição desse componente é um fio de cobre que tem secção transversal variável (Espessura) de acordo com a tensão e corrente que ele tolerará.

### Resistores



Resistor PTH



Resistor SMD



Resistor Variável



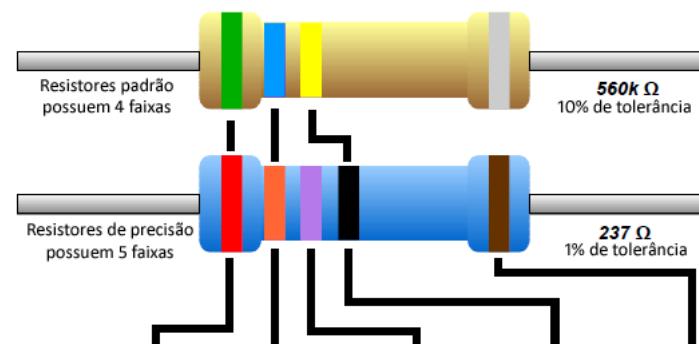
Resistor Variável Linear

Encontrado em circuitos elétricos com um código começando com a letra “R” próximo a sua posição, o resistor, como próprio nome já diz, age como uma resistência contraria ao fluxo de elétrons, forçando a corrente e a tensão a se comportarem de forma controlada pelos valores implícitos nas resistências. Quando uma determinada corrente e tensão flui por um resistor, parte delas que não serão usadas são convertidas em energia térmica através do efeito Joule e dissipada pelo ar, salvos alguns destes têm função de fusível por não ter uma resistência significativa que altere o valor da tensão agindo somente como um delimitador de corrente que flui pelo seu interior, sendo que quando exceder o limite tolerado, como o fusível irá queimar para proteger o circuito ligado na sequência.

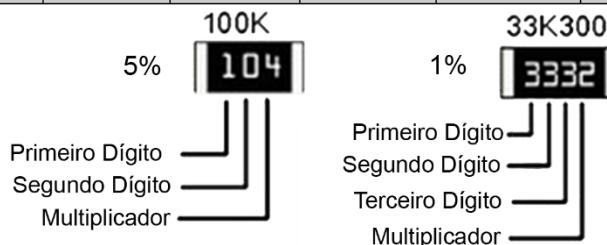
Abaixo temos duas tabelas de como identificarmos o valor dos resistores PTH e SMD.

## Código de Cores

A extremidade com mais faixas deve apontar para a esquerda



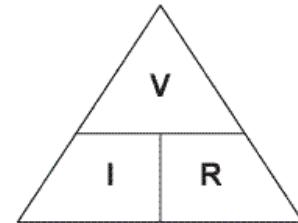
Cor	1 <sup>a</sup> Faixa	2 <sup>a</sup> Faixa	3 <sup>a</sup> Faixa	Multiplicador	Tolerância
Preto	0	0	0	$\times 1 \Omega$	
Marrom	1	1	1	$\times 10 \Omega$	+/- 1%
Vermelho	2	2	2	$\times 100 \Omega$	+/- 2%
Laranja	3	3	3	$\times 1K \Omega$	
Amarelo	4	4	4	$\times 10K \Omega$	
Verde	5	5	5	$\times 100K \Omega$	+/- .5%
Azul	6	6	6	$\times 1M \Omega$	+/- .25%
Violeta	7	7	7	$\times 10M \Omega$	+/- .1%
Cinza	8	8	8		+/- .05%
Branco	9	9	9		
Dourado				$\times .1 \Omega$	+/- 5%
Prateado				$\times .01 \Omega$	+/- 10%



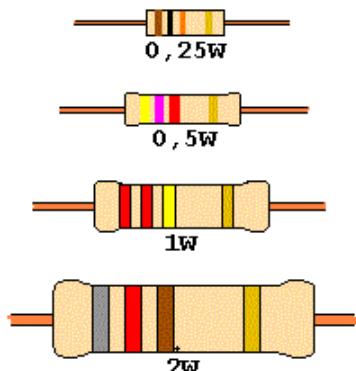
Alguns resistores SMD não possuem nenhum número escrito neles nesse caso somente será possível identificar o valor do componente se consultarmos um diagrama elétrico procurando o número que está ao lado do componente no diagrama ou comparando com um outro equipamento de mesma versão, caso o diagrama elétrico não estiver disponível, o que é muito comum que por sigilo empresarial o fabricantes omitem esses esquemas do público para prevenir copias não autorizadas ou desbloqueio do sistema de autenticação de mídias.

## Leis de Ohm

Os valores desse componente são mensurados pela grandeza  $\Omega$  (lê-se “Ohm”, letra do Alfabeto Grego), que quanto maior, menos tensão deixa fluir e maior é a dissipação. Essa interação é dada por  $R=V/I$ , onde  $R$  é a resistência (dada por Ohm),  $V$  a tensão (dada por Volts) e  $I$  a Corrente (dada por Ampere) do circuito, essa relação é conhecida com a primeira Lei de Ohm.



Esquema das três grandezas da 1<sup>a</sup> lei de Ohm



Já a segunda Lei de Ohm nos fala que quanto maior a secção transversal (Espessura) mais corrente poderá fluir por um condutor, algumas vezes varia de acordo com a temperatura do componente.

Resistores também têm tolerância à quantidade de potência na qual flui neles, sendo necessário a correta utilização de acordo com a capacidade com base na relação de Resistencia, Tensão e Corrente dita anteriormente (eles aumentam de tamanho conforme a potência tolerada).

Proporção de Tamanhos de Potencia

## Varistor

Também chamado de VDR (Voltage Dependent Resistor), com símbolo alfabético respectivo as letras “ $V_r$ ” ou “VDR” é um resistor que varia sua resistência de acordo com a diferença de potencial em seus terminais, à medida que a diferença de potencial aumenta sua resistência diminui. Ao trabalhar em conjunto com uma fusível quando o circuito é exposto a uma tensão que faça com que sua resistência chegue a zero, o fusível queimaré por conta da alta corrente que passará pelo “Curto” que o varistor provocou, mas o circuito dificilmente estará danificado.



Varistor PTH (Mais comum)

## Capacitores



Capacitor Cerâmico SMD



Capacitor Eletrolítico SMD



Capacitor cerâmico PTH



Capacitor Eletrolítico PTH

Já os capacitores têm uma diferente função dos resistores. Com símbolo alfabético igual a “C”, funcionam basicamente como um tipo de pilhas nas quais são armazenadas quantidades tensão que variam de acordo com as especificações de cada capacitor, ou seja, sua Capacitância.

Capacitância é capacidade que este componente tem de armazenar energia, de acordo com o tamanho e a tensão na qual este trabalha, o que faz variar o tempo de carga e por quanto tempo fornecerá determinada tensão, a sua unidade de medida  $f$  (lê-se Farad). Esta é dada pela quantidade da carga ( $Q$ ) dividido pela diferença de tensão ( $\Delta V$ ) ou seja:

$$C=Q/\Delta V$$

**Exemplo:** Um capacitor de “C”  $\mu F$  em paralelo com uma determinada carga “R”, demorará cerca de “S” segundos para carregar em relação a sua capacitância e terá uma determinada tensão de operação.

Capacitores em circuitos DC (Corrente Direta) se comportam primeiramente como condutores, ou seja, “curto” pois, em primeira instância está carregando, ao momento que este para de carregar, tem outro comportamento, sendo comparado como se fosse um circuito aberto. Desta forma, o capacitor está se comportando como um filtro, usado para diminuir ou eliminar ruídos nos sinais elétricos. Se ligado em série com o circuito se comporta como amplificador de sinal, essas relações série e paralelo, serão difundidas nos próximos tópicos.

## Indutores



Indutor SMD



Indutor de Filtro SMD



Indutor de potência SMD



Indutor Axial



Indutor Toroidal PTH



Indutor Núcleo de Ar PTH

Uma bobina ou indutor encontrada com o símbolo alfabético “L” ao seu lado, consiste em um fio enrolado em si, ou em um condutor que tem muitas finalidades desde sua implementação na eletrônica.

Pela interação de campos dos átomos, como visto anteriormente, quando geramos uma corrente elétrica, um campo magnético também é gerado entorno do condutor, o que possibilita uma interação de dois ou mais campos magnéticos. Uma das funções das bobinas é transformar a energia elétrica em magnética amplificando o efeito magnético já existente nos condutores, com isso é possível usar as bobinas para movimentar coisas, produzir sons por movimentar o ar ao movimentar uma membrana, reduzir ruídos de sinais elétrico, etc.

## Diodos

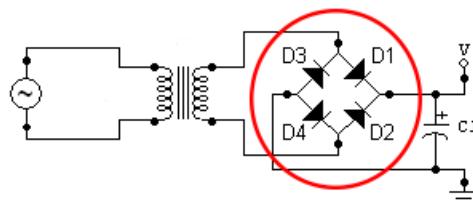


Diodo PTH

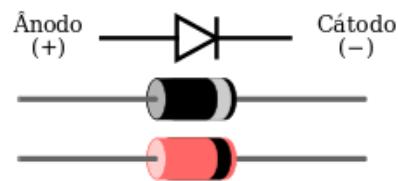


Diodo SMD

Muito presente em circuitos elétricos, encontrado com o símbolo alfabético “D”, diodos tem função de ordenar o sentido da corrente. Os diodos são muito utilizados nos circuitos eletrônicos para retificar uma tensão e corrente alternada (que varia seus valores em positivo e negativo numa frequência dada em Hertz “Hz”), ou seja, muda o comportamento da tensão e corrente alternada para tensão e corrente direta (Corrente e tensão elétrica que fornece um valor sempre positivo no qual não tem oscilação em negativo) como exemplifica a imagem na próxima página.



Ponte Retificadora de Onda Completa



Esquema do Lado Certo do Diodo

Outra função é a de proteção contra descargas, que consiste em estar em paralelo com algum sinal de um componente fazendo com que correntes e tensões elevadas sejam descarregadas para o aterramento da placa para serem dissipadas, pois quando um tensão além da suportada percorre um diodo, mesmo contra seu sentido, as propriedades dele são alteradas com que o diodo queime virando um contato fechado com o GND do circuito, provocando perda de sinal o que fará com que o componente não funcione corretamente.

## Transistores



Transistor/MOSFET PTH



Transistor/MOSFET SMD

Como um dos componentes mais usados atualmente, transistores nos possibilitaram muitos avanços nesse curto tempo desde seu desenvolvimento, pois antes disso era necessários uma série de componentes para realizar a função de amplificar ou um interruptor de sinais elétricos, hoje um simples transistor consegue realizar facilmente.

Um transistor funciona como uma espécie de válvula elétrica que conduz o que entra em um de seus terminais para o outro de saída de acordo com o que está sendo energizado no seu terminal de controle.

Em analogia a este componente, temos a seguinte situação: Uma torneira comum está liga a uma caixa de água, a qual só abre quando sua válvula é movida, neste caso, independe do nível da água na caixa, a torneira somente irá deixar a água passar no momento que a válvula for movida, da mesma forma se comporta um transistor, que somente conduz para sua saída, de acordo com os valores de tensão de seu terminal de controle.

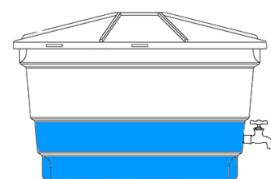
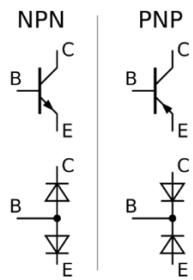
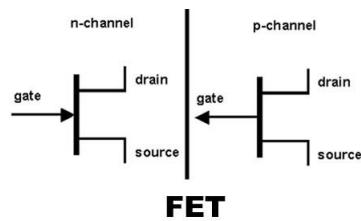


Ilustração de funcionamento



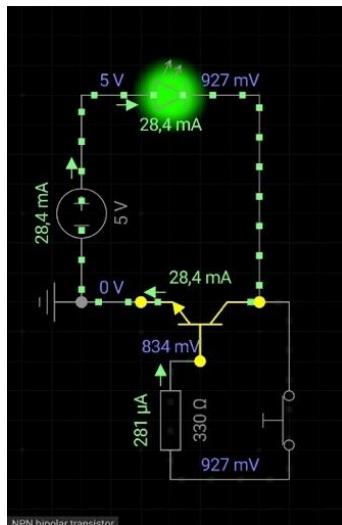
Transistor Comum



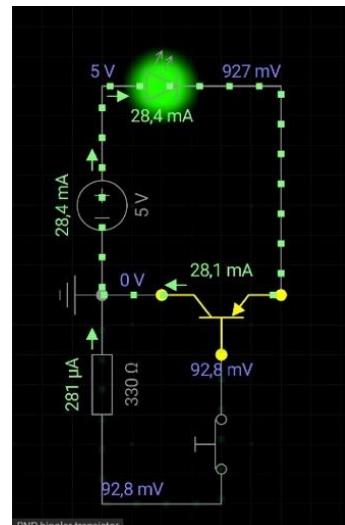
Field-Effect Transistor

MOSFET

Existem três tipos de transistores, PNP, NPN e MOSFET (os MOSFETs podem ser do canal tipo N ou do tipo P) sendo “N” de Negativo e “P” de Positivo, a diferença está na forma que eles trabalham com suas ligações, que são “B” BASE “C” COLETOR “E” EMISSOR os dois tipos podem ser ligados no circuito tanto antes da carga quanto depois, porém a diferença é na base, que é o “gatilho” para conduzir a corrente, sendo que quando PNP, a base, deve ser ligada no NEGATIVO e já a NPN deve ser ligada no POSITIVO



Exemplo de ligação NPN

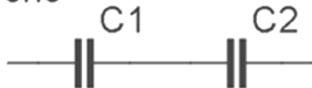


Exemplo de ligação PNP

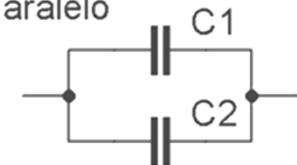
Como demonstrado na figura, os Transistores estão ligados em série no circuito em relação a coletor e emissor enquanto no PNP a base é ligada no Negativo ou GND, e no NPN está ligado no positivo ou na entrada de energia. Outra função do transistor é amplificar um sinal, que consiste em ligar esse sinal qual se quer amplificar, o emissor na saída para onde se quer o sinal já amplificado e o coletor em uma bateria / fonte de alimentação.

## Associações de Componentes

Série

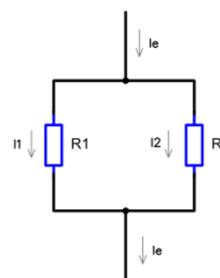


Paralelo

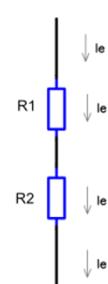


Associação em Capacitor

Associação em Paralelo



Associação em Série



Associação em Resistor

Os componentes podem ter ligações em série e paralelo, essas ligações são feitas para conseguirmos obter uma impedância (equivale na resistência total de um circuito RLC) desejada, sendo em série os componentes unidos por um único polo, e em paralelo com os dois polos unidos.

Resistores e capacitores trabalham de forma inversa a em relação aos seus coeficientes (Resistancia e Capacitância respectivamente).

Resistores em série se comportam como se fosse um único resistor, então somamos as resistências, ou seja;

$$R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n = R_{eq}$$

Resistores em paralelo se comportam dividindo sua resistência, então dividimos pelo número de resistores, ou seja:

$$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n} = \frac{1}{R_{eq}}$$

Um Capacitor em série se comporta dividindo a capacitância do circuito, ou seja;

$$\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots + \frac{1}{C_n} = \frac{1}{C_{eq}}$$

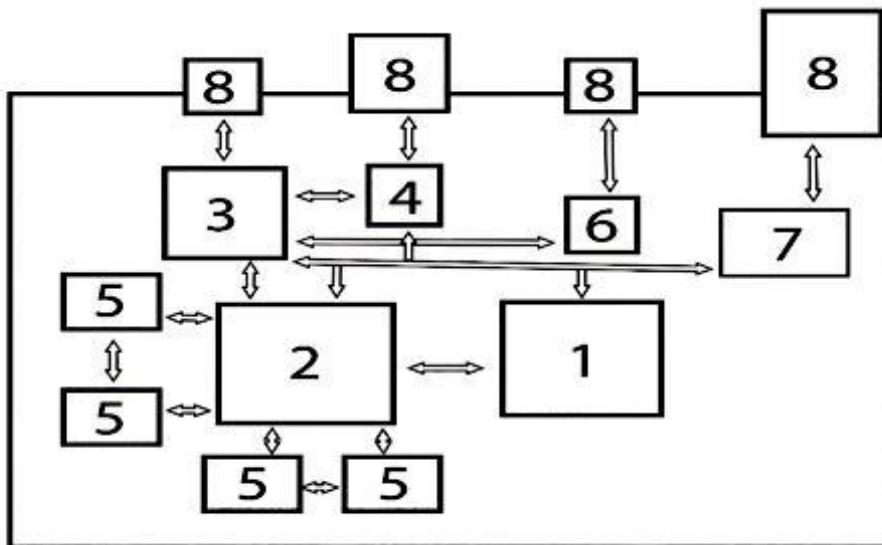
Um Capacitor em paralelo se comporta aumentando a capacitância do circuito, somando as capacitâncias, ou seja:

$$C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_n = C_{eq}$$

## Componentes Presentes e Estruturas dos Games

Como circuito eletrônico, consoles também são circuitos RLC, porém não são basicamente isso, pois mesmo que CIs (Circuitos Integrados) tenham como base estes componentes, eles têm funcionamento muito característicos.

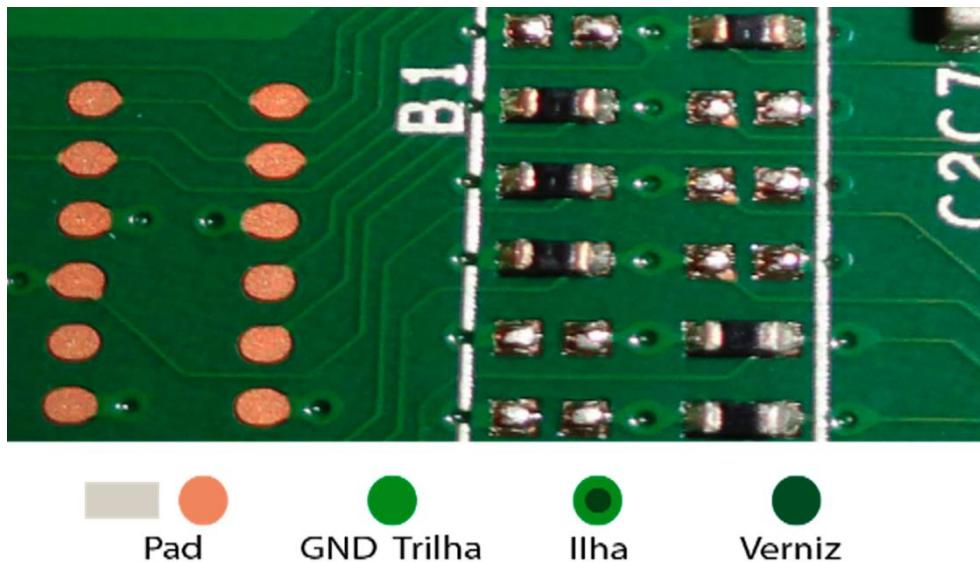
A estrutura padrão dos consoles é:



1. Processador Principal ou CPU (Central Processing Unit), onde os cálculos são processados, sem os quais sistemas operacionais e aplicativos não poderiam funcionar.
2. Processador Gráfico ou GPU (Graphics Processing Unit), onde as renderizações são realizadas, sendo enviadas posteriormente para o decodificador de imagem, este em alguns casos está unificado com a CPU exemplo PS4.
3. Gerenciador principal (NorthBride, SouthBridge ou ChipSet), o qual se torna responsável por comandar outros dispositivos, comandar energia e fazer a interação com processador e a placa.
4. Decodificador de Imagem e Áudio, dispositivo que converte dados renderizados em pixels e os envia para a saída de vídeo.
5. Memorias RAM (Random Acess Memory), onde são armazenados em cache dados do processador para agilizar performance.
6. CI de Rede, Componente que fica responsável por gerenciar dados de rede.
7. Componentes de Alimentação, aglomerado de componentes que regulam e fornecem corrente para que os citados anteriormente operem.
8. Conectores, os quais fazem a interação com outros dispositivos de alimentação, de imagem como TV, periféricos como HDD, etc.

## Trilhas, Ilhas e Pads

Trilhas, Ilhas e Pads são as partes da placa por onde são transmitidos tensões e sinais, fixação dos componentes e pontos de medições, isso os tornam muito importantes, pois por uma única trilha, pad ou ilha danificada um aparelho pode não apresentar imagem, não ler mídias, ou até mesmo nem ligar.

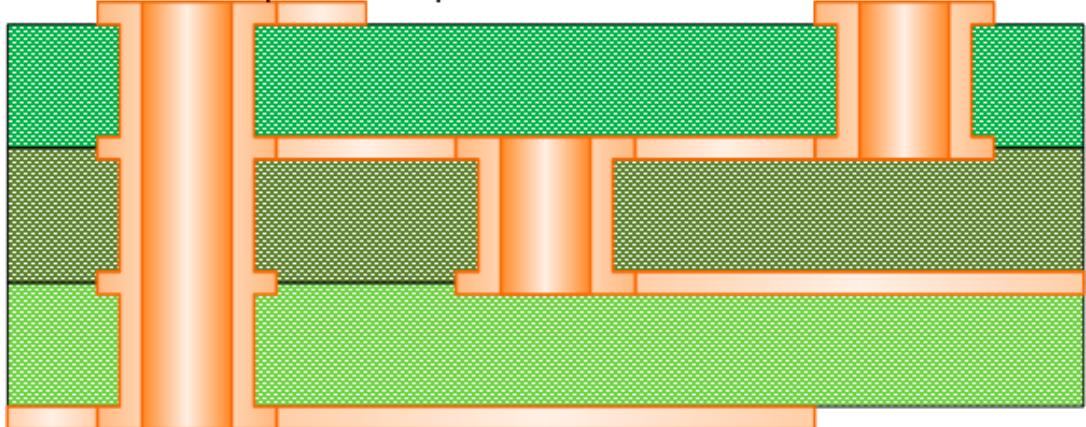


*Placa Xbox 360*

Por este motivo é imprescindível saber identifica-los individualmente e não os confundir, o que é fácil por estarem sempre cobertos com uma camada de verniz que deixa com tons da mesma cor, contudo é algo importante para protege-los, pois sem esse verniz, ocorre facilmente uma oxidação, devido ao fato dos contados serem de cobre e estanho.

No princípio dos equipamentos eletrônicos, poucos contatos desse tipo eram necessários, mas com a complexidade e acúmulo de processos executados, viu-se a necessidade de ampliar a quantidade aproximando os componentes e diminuindo seus tamanhos cada vez mais. Mas essa medida não solucionou totalmente o problema pois há um limite no quanto menor os componentes podem ser, por limitações estruturais e tecnológicas, o que forçou a implementação de camadas de contatos, os quais são chamados de “Layers” com isso foi possível praticamente dobrar o espaço para estes contatos que para ligar dois componentes podem passar por várias camadas para melhor estrutura dos componentes e melhor arranjo das trilhas para menor interferência entre seus sinais sem ter que aumentar a placa lógica de modo a tomar dimensões exageradas.

## Ilhas passando para outra face do circuito



Como exemplifica na imagem a cima, as trilhas têm uma cor mais clara que a do verniz.

As ilhas por sua vez têm um furo pois fazem a junção das camadas da placa com as suas trilhas.

Já os Pads são onde os componentes são fixos. Existem revisões de placas nas quais são alteradas configurações de componentes.

O GND pode ser uma trilha ilha ou pad, porém é mais comum acharmos em trilha grande pois é onde a tenção é descarregada, como aparece no canto superior esquerdo da imagem.

O mais comum é encontrarmos placas com cores similares ao exemplo, com tudo, é possível encontrar placas com características diferentes como:



Imagens de placas de diferentes cores de verniz de proteção

A seguir iremos difundir as principais informações sobre os consoles.

## Master System

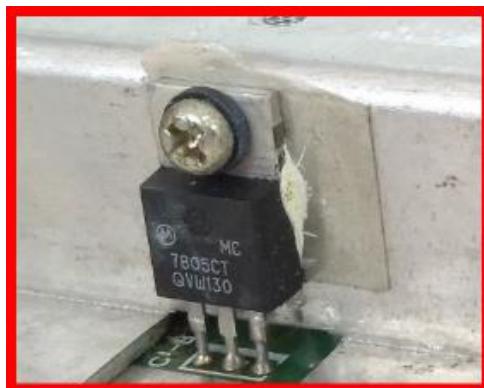


### Não Liga

Com mesmo princípio dos aparelhos já vistos, o Master System também utiliza o mesmo regulador “7805” para alimentação do sistema, que pode danificar por descargas elétricas oxidação de seus contatos, curto na placa.

### Solução

Com auxílio de um multímetro verifique se há alguma continuidade entre os pontos desse componente, pois não pode haver, se não houver verifique também se a tensão da fonte está chegando nele e saindo 5V para o circuito, verifique também o MOSFAT ao lado do Cristal Oscilador de Imagem. Outra coisa que devemos verificar se não contem mal contato ou oxidação, é o conector de alimentação do circuito.



Regulador de tensão 7805



MOSFAT

## Sem Imagem



Capacitores de Imagem

Como em muitos Games dessa geração, os capacitores são responsáveis por filtrar e amplificar o sinal da imagem por este motivo se algum deles estiver danificado, a imagem irá falhar ou nem apresentar quaisquer sinais. Mas há casos de encontrarmos o conector RCA danificado, o que pode causar o problema também.



Cristal Oscilador

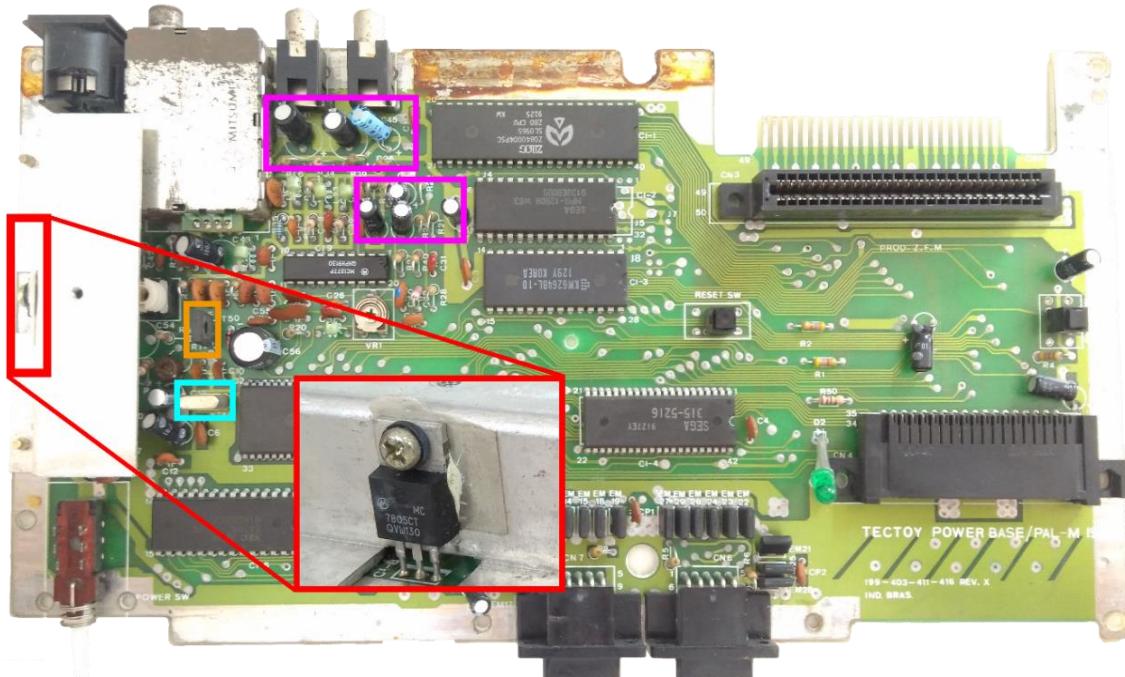
Outro componente causador desse defeito é o cristal oscilador de imagem que se estiver com mal contato ou danificado não aparecerá imagem.

## Solução

Realize a troca dos capacitores e verifique os contatos dos conectores de Vídeo, se necessário troque-os também. Verifique também se o Cristal está bem soldado, caso sim, troque-o, pois, pode estar danificado.

Muitos defeitos são causados por oxidações que aparecem depois de tempo, ou exposição a ambientes e fluidos oxidantes, o que é comum de ocorrer em vídeo games com mais de 10 anos, ou dependendo do caso até menos. A solução desses defeitos causados por oxidações é a remoção da mesma, com produtos reagentes a oxidações. Porém em alguns casos de oxidações trilhas de comunicação são danificadas e interrompidas, não permitindo que haja comunicação entre os componentes da placa, isso nos força a realizarmos novas ligações chamadas de “Jumpers” para reavermos um contato anteriormente danificado, possibilitando que o aparelho volte a funcionar.

Abaixo temos o esquema dos componentes que citamos anteriormente.



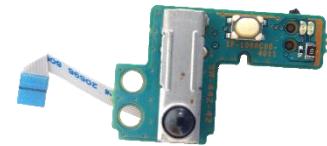
## PlayStation 2



Um dos grandes trunfos da Sony foi o Playstation 2, que por muitos anos foi o líder dos consoles de sua geração, mas com toda sua glória não foi possível escapar das falhas.

### Não liga

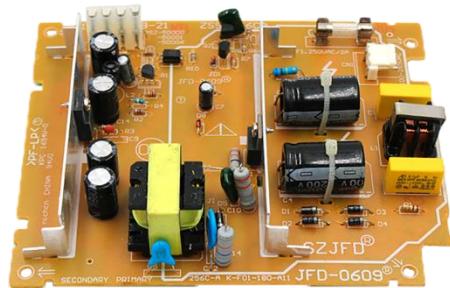
Um defeito característico da fonte de alimentação a qual pode ter sido danificada por descarga. Troque e verifique se o defeito será solucionado, caso não, verifique os fusíveis de proteção, caso algum não esteja funcionando troque-o.



Chave On/Off PS2 Slim



Fonte Alimentação PS2 Slim



Fonte Alimentação PS2 Fat

Verifique também se algum dos fusíveis de proteção na placa estão danificados, pois esse console pode não ligar se algum destes estiver danificado. Nos tópicos a seguir iremos difundir melhor esses fusíveis.

## Não inicia os jogos

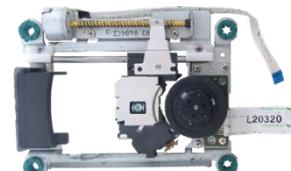
Um dos defeitos que mais ocorre nesse console, é a falha de leitura das mídias, a qual pode ser ocasionada por um defeito na unidade ótica, no motor lateral, motor central, Flat de comunicação do leitor ou no controlador do leitor ótico.



Unidade ótica 400C PS2 Fat



Unidade Ótica HD7 PS2 Fat



Kit de Unidade Ótica PS2 Slim

## Solução

Realize a troca destes componentes individualmente até solucionar o defeito. Em alguns casos aparecerá uma tela vermelha, que evidenciará um possível problema no desbloqueio.

Pode ser uma causa do defeito o CI que controla os componentes responsáveis por leitura, troque-o.

*OBS: Alguns casos o aparelho está com as travas na carcaça que acionam o sensor que fica na chave On/Off e inicia a leitura da mídia danificada, o que impede que a unidade ótica seja ativada.*



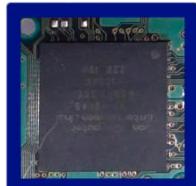
CI controlador do Leitor (RS) PS2 Slim



CI Controlador do Leitor (BA) PS2 Fat

*OBS: Alguns Modelos de PS2 Fat tem "LA" no componente como começo de código, porém tem a mesma função.*

A componente que começa o código com CXR (PS2 Slim) e CXP (PS2 FAT) também é responsável por gerenciar alguns processos de leitura. Realize o retrabalho ou a troca.



CI Controlador do Mecanismo de Leitura PS2 Fat



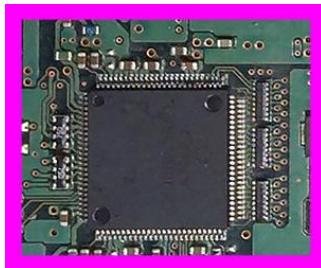
CI controlador do Mecanismo de Leitura PS2 Slim

## Não aparece imagem

Um defeito clássico que aflige os consoles, é o de não apresentar imagem. Essa falha pode ser causada por uma questão do desbloqueio, ou dos resistores “PS”, ou do chip de imagem.

### Solução

O aparelho pode ter esse sintoma por ter um desbloqueio defeituoso, remova-o e verifique se o aparelho iniciará normalmente, este aparelho possui uma série de fusíveis de proteção que podem ter queimado para preservar o circuito, caso contrário o CI de imagem.



CI de Imagem

Esses componentes que filtram o sinal de imagem também podem danificar, verifique-os também.



Filtros de Sinal AV

Ou em último caso temos os processadores gráficos que podem estar danificados ou com solda fria.



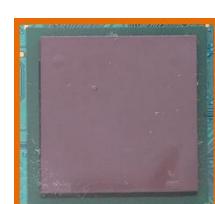
CI de Imagem Principal PS2 Slim



CI de Imagem Principal Ps2 Fat



GPU PS2 Fat



GPU PS2 Slim

## Sem áudio

Um defeito que raramente ocorre no aparelho é a não emissão de som de inicialização, nem de Load, ou dos jogos. É um defeito característico do chip que decodifica e amplifica o sinal de áudio danificado.



CI Audio

## Solução

Verifique as alimentações e se este componente está em curto, caso sim realize sua troca.

## Desliga após um tempo

Quando o PS2 tem esse sintoma, possivelmente o console está superaquecendo. Como medida de segurança para não danificar nenhum componente o aparelhe desliga.

## Solução

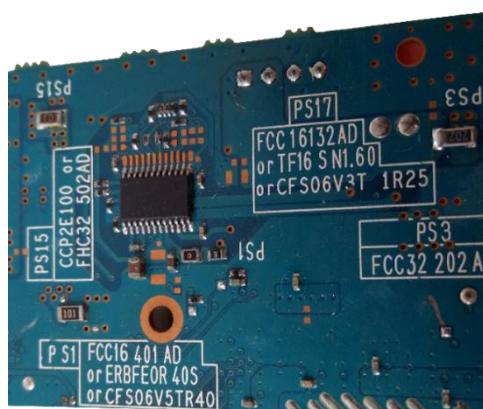


Cooler

Como dito esse sintoma é de um defeito no resfriamento do aparelho, realize uma limpeza, e verifique se o Cooler está funcionando, caso não realize a troca deste componente, pois o aparelho necessita de ventilação para se resfriar.

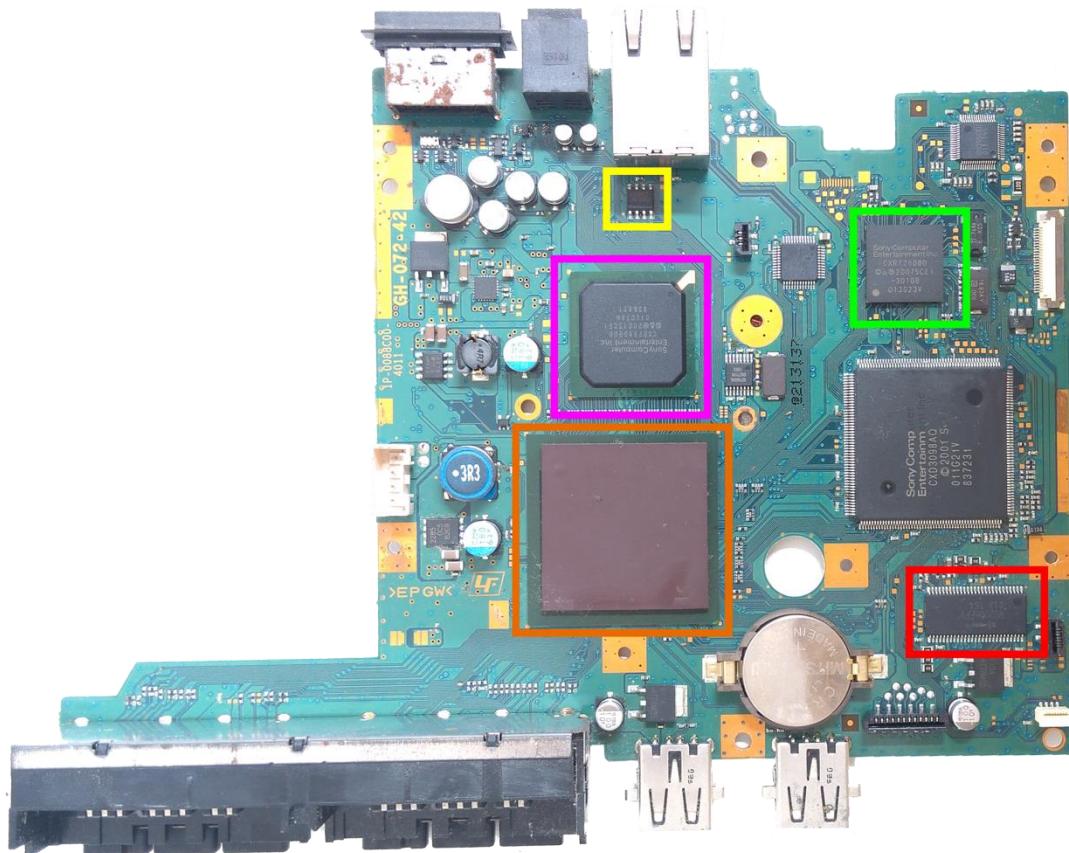
## Proteções “PS”

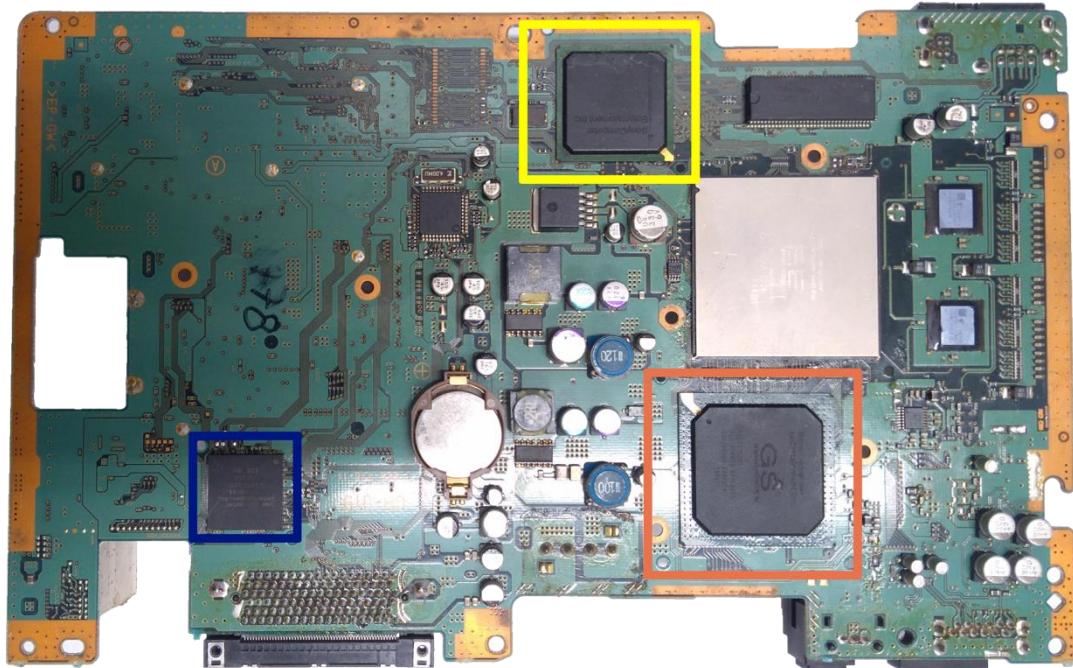
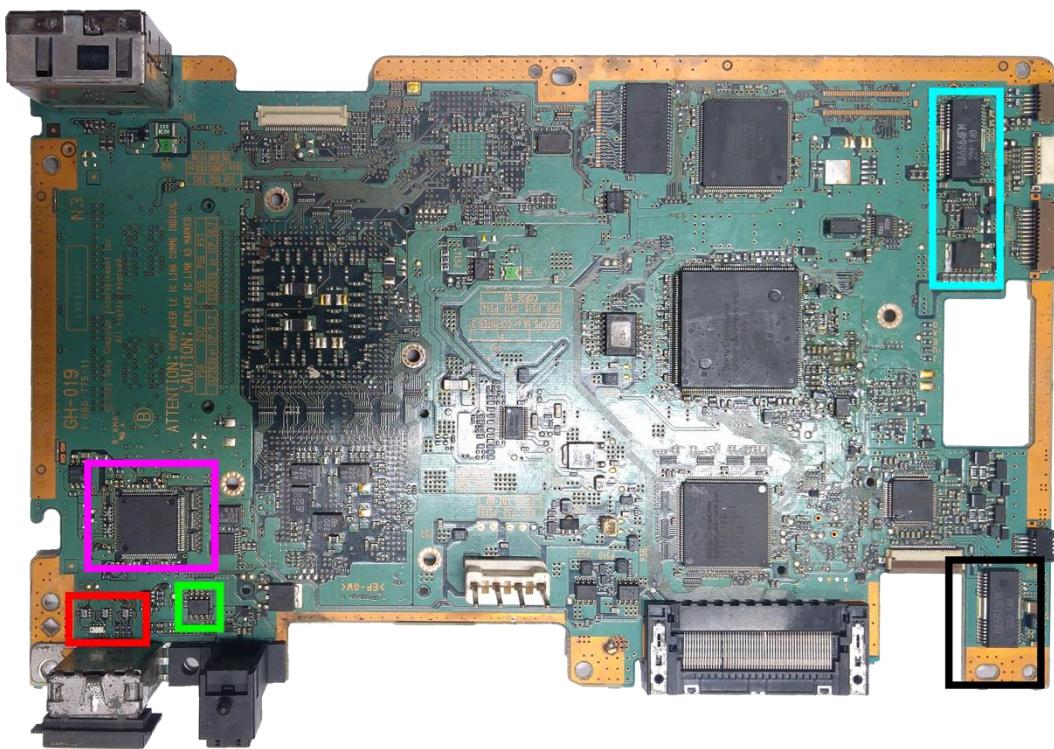
Além dos defeitos citados, o PS2 tem resistores de proteção que quando alguma carga muito elevada passa por eles, para proteger o circuito abrem a comunicação, fazendo com que o aparelho deixe de realizar alguma função. O nome que segue esses componentes é “PS”.



Abaixo temos o diagrama dos componentes citados anteriormente do PS2 Fat e Slim.

OBS: Existem mais modelos desse console, porém estamos exemplificando somente alguns, contudo os componentes e estruturas são iguais, o que difere é a disposição dos componentes na placa.





## Bibliografia:

AIUB, José Eduardo; FILONI, Enio. **Eletrônica**: eletricidade – corrente contínua. 15 ed. São Paulo: Érica, 2013.

SOUZA, Marco Antonio. **Eletrônica**: todos os componentes – todas informações técnicas essenciais de componentes eletrônicos. 1 ed. São Paulo: Hemus, 2003.

---

Contando com mais de 10 anos de experiência, a iniciativa **Gameteczone** estará repassando seus conhecimentos voltados para a área, com técnicos altamente capacitados, aplicando aulas práticas com situações reais e vivenciando o dia-dia de uma assistência técnica de games.

O Nossa Método é descomplicado e altamente didático, para ser absorvido da melhor forma possível

A nossa metodologia de ensino é exclusiva. A Gameteczone é uma assistência técnica de games (a maior do país). Todos os nossos técnicos foram formados aqui, então, a nossa experiência será compartilhada de um jeito extremamente objetivo e prático.

Passar credibilidade e confiança é um dos pontos primordiais para o sucesso nesta área, por isso é preciso uma boa base na qual se possa evoluir e se tornar um grande profissional. Nossa intuito é lhe mostrar o caminho para que possa alcançar seus objetivos.

De forma clara e objetiva pretendemos abordar e mostrar como entender as possíveis falhas ocasionadas por desgaste, mau uso e defeito de fábrica, mais do que mostrar “como se conserta” vamos mostrar o porquê se conserta de tal forma e técnicas desenvolvidas ao se deparar com um obstáculo e superá-lo para posteriormente encontrando este mesmo empecilho, resolve-lo de forma objetiva.

Este Curso é voltado para área de Game, portanto serão difundidos conhecimentos obtidos em anos de pesquisa nos consoles.



**GAMETECZONE**