

# **GANHE DINHEIRO CONSERTANDO FORNOS DE MICRO-ONDAS**

***Paulo Brites***



[www.paulobrites.com.br](http://www.paulobrites.com.br)

[www.facebook.com/profpaulobrites](https://www.facebook.com/profpaulobrites)

## **Ganhe Dinheiro Consertando Fornos de Micro-ondas**

*Algumas palavras iniciais*

*Este trabalho tem a intenção de ajudar o técnico reparador, seja experiente ou iniciante, no seu dia-a-dia na reparação de fornos de micro-ondas com rapidez, **segurança** e eficiência.*

*Os eletroeletrônicos atingiram alto grau de sofisticação por baixo preço o que exige do reparador trabalhar também com preços mais modestos para, mesmo cobrando valores “mais em conta”, obter uma remuneração digna pelo seu trabalho.*

*Em outras palavras, a “mágica” chama-se eficiência que se obtém com informação e treinamento.*

*Consertar trocando peças até ver se funciona não é consertar e pode se transformar, em alguns casos, em esperar por um milagre e milagres dependem de fé.*

*O consumidor de hoje está mais exigente, quer respostas rápidas para o seu problema e talvez não tenha paciência para esperar que as preces do seu técnico sejam atendidas.*

*Procurei colocar aqui o máximo de informação que adquiri no dia-a-dia da bancada e contei com a experiência e colaboração do amigo Fernando José que me sugeriu valiosos “ajustes”.*

*Não posso deixar de citar outros colaboradores como o João Alexandre, Prof. Cesar Bastos , Prof, Jonas Marques e Prof. Francisco Amaral . A todos muito obrigado.*

*É possível que alguma coisa tenha sido esquecida ou tenha ficado mal explicada, por isso conto com a sua participação e comentários.*

*Como foi dito o objetivo do livro é dar ao técnico meios para ele se tornar rápido e eficiente no reparo. Espero alcançar este objetivo.*

*Críticas e sugestões serão sempre bem acolhidas, pois lembrando Sócrates “só sei que nada sei”.*

## Sumário

Algumas palavras iniciais .....	3
Não pratique pirataria .....	4
Leia .....	6
Observação .....	7
Magnetron, o coração do forno de micro-ondas .....	8
O que é a magnetron .....	9
Verificações da Magnetron com ohmímetro.....	10
O circuito da magnetron .....	11
Verificando as peças do circuito de alta tensão .....	12
Verificando o diodo de alta tensão com multímetro analógico .....	13
Verificando o transformador de alta tensão .....	14
Os dispositivos de proteção do forno de micro-ondas .....	16
Verificando os <i>switches</i> de porta .....	18
Muita atenção ao substituir os <i>switches</i> de porta .....	19
Mais uma proteção: o termostato .....	20
Um dispositivo importante: o motor do prato .....	21
Portas e gabinetes enferrujados .....	22
Defeitos eletrônicos .....	23
Medindo a potência do forno .....	24
Guia geral de defeitos e soluções .....	25
Sobre a lâmpada série .....	28

# LEIA



A reparação de qualquer equipamento eletroeletrônico só deve ser executada por pessoa habilitada e com conhecimentos mínimos de eletricidade.

**Este livro NÃO se destina a pessoas sem experiência e/ou conhecimentos sobre eletricidade.**



O forno de micro-ondas possui uma área onde temos alta tensão (4000 volts) que pode MATAR, portanto TODA e QUALQUER substituição de peças só PODE e só DEVE ser feita com o forno DESLIGADO DA TOMADA.

Medidas de tensões devem ser evitadas e, se forem necessárias deverão ser feitas por pessoa habilitada e seguindo as recomendações que serão apresentadas ao longo do livro.

### VERIFICAÇÕES NA MAGNETRON COM OHMÍMETRO

#### VERIFICANDO O FILAMENTO

Com o forno **DESLIGADO DA TOMADA** retire os dois terminais que ligam o transformador ao filamento da magnetron.

Com um ohmímetro (digital ou analógico) **meça a continuidade do filamento** (Fig.4).

O valor obtido deve ser próximo de **zero ohm**, caso contrário indica que o filamento está aberto e por isso, não há aquecimento.

Troque a magnetron por outra igual.



**NUNCA MEÇA TENSÃO NOS TERMINAIS DO FILAMENTO**

#### VERIFICANDO CURTO

Com o forno **DESLIGADO DA TOMADA** retire os dois terminais que ligam o transformador ao filamento da magnetron.

Com um multímetro (digital ou analógico) na maior escala de resistência **meça a continuidade entre cada terminal do filamento e a carcaça da magnetron** (Fig.5).

Deve indicar circuito aberto, ou seja, resistência infinita, caso contrário indica que há um curto entre o filamento e a carcaça da magnetron.

**Neste caso o fusível deve estar queimado (aberto).**

Troque a magnetron por outra igual.



## Ganhe Dinheiro Consertando Fornos de Micro-ondas

### MEDINDO O CAPACITOR DE ALTA TENSÃO COM O CAPACÍMETRO (Fig.7)

Este capacitor é a óleo e por isso, não tem polaridade.



FIG. 7

### VERIFICANDO O DIODO DE ALTA TENSÃO COM UM MULTÍMETRO ANALÓGICO QUE USA BATERIA DE 22,5V



FIG. 8

Medindo o diodo no sentido de condução (Fig.8).

Lembre-se que nos multímetros analógicos, em geral, a polaridade das pontes na medida de resistência é invertida (preto = positivo e vermelho = negativo)

Medindo o diodo no sentido de não condução (Fig.9).

Como foi dito na página anterior o mais importante é verificar se o diodo está em curto e isto pode ser feito com qualquer multímetro digital na escala de medir diodos.



FIG. 9

### VERIFICANDO O TRANSFORMADOR DE ALTA TENSÃO

O primeiro teste em um transformador pode ser feito com os olhos e com o nariz. Isso mesmo!

Um grande número de transformadores quando queima apresenta uma coloração típica de uma coisa queimada e um cheiro característico.

Agora suponhamos que o “método” da inspeção visual e do olfato não lhe convenceram e você quer usar algo mais “científico”.

Vamos então a um passo-a-passo para testar o transformador de alta tensão.

**AS OPERAÇÕES A SEGUIR DEVEM SER REALIZADAS COM MUITO CUIDADO E ATENÇÃO.**

Com o forno **DESLIGADO DA TOMADA** retire os terminais que ligam o transformador às demais partes do forno (primário e secundário).

Não esqueça de indentificar com etiquetas tudo que foi desligado para evitar ligar errado depois.

Se possível, fotografe.

Meça as resistências do primário e secundário

**Primário: 0,5 a 1,5 ohm (aprox.)**

**Valor mais baixo pode indicar curto.**

**Filamento: zero ohm (aprox.)**

**Alta tensão: 80 a 100 ohms**



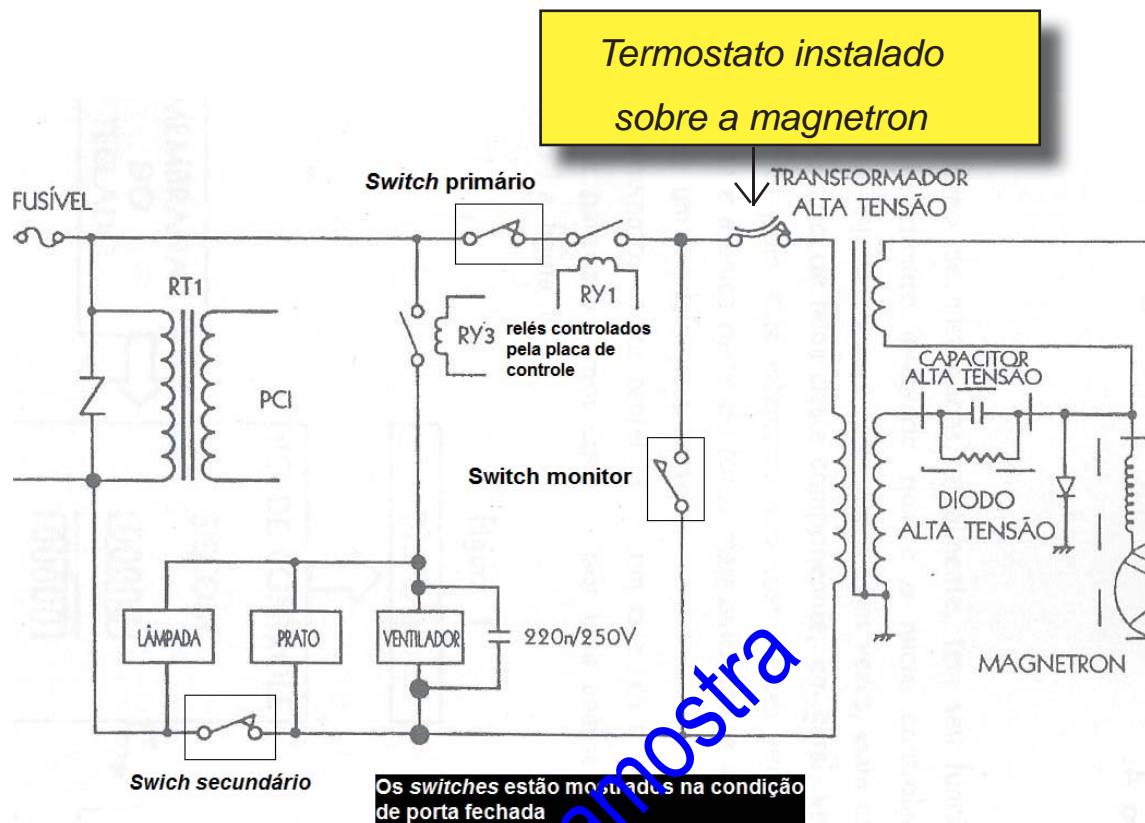


Figura 15 - Diagrama mostrando os três switches de proteção

Estes três switches são mostrados numa estrutura de plástico por trás do painel similar a mostrada na figura 16.

Examine um de cada vez.

Não retire todos os fios, pois certamente você irá se complicar na hora de recolocá-los e vai se meter numa grande encrenca.



Figura 16



### VERIFICANDO OS SWITCHES DE PORTA

Uma das falhas mais comuns nos fornos de micro-ondas está relacionada aos *switches* de porta.

Se o *display* acender e for possível alterar os dados através do painel, como tempo de funcionamento, por exemplo, então está descartada uma falha na placa de comando.

Entretanto, se ao acionamos a tecla “liga” o forno não dá partida devemos desconfiar da própria “tecla” da membrana ou dos *switches* de porta.

A verificação pode ser feita com o *switch* no lugar bastando desconectar um dos fios que chegam a ele.

Teste um de cada vez para não se atrapalhar. (Ver Figs. 13 e 14 pág. 13).

O teste pode ser realizado com um multímetro na escala ôhmica mais baixa (digital ou analógico).

Existem dois tipos de *switches*:

NA = normalmente aberto

e NF = normalmente fechado.

Na condição fechado a resistência medida deve ser sempre EXATAMENTE igual a zero ohm.

As medidas devem ser realizadas com a porta aberta e fechada.

A resistência medida deve alterar dependendo da situação da porta (aberta ou fechada), ou seja, se com a porta aberta medimos zero ohm, então com a porta fechada devemos medir resistência infinita e vice-versa.

Se isto não acontecer é provável que a mola interna do *switch* esteja quebrada.

Retire-o do lugar para verificar.

Esta operação exige bastante cuidado para não quebrar as travas que prendem o *switch* (fig.14).

Outra falha comum nestes *switches* que provoca funcionamento intermitente é a oxidação nos terminais.

Caso encontre um *switch* defeituoso o melhor é trocar também os outros dois para evitar retorno do forno ainda em garantia de serviço o que é desgastante para o cliente e não é uma boa propaganda para você.



**NÃO ESQUEÇA DE  
DESLIGAR O FORNO  
DA TOMADA**

# Ganhe Dinheiro Consertando Fornos de Micro-ondas

## MUITA ATENÇÃO AO SUBSTITUIR OS SWITCHES DE PORTA

Ao substituir um *switch* de porta é importante dar muita atenção na configuração do mesmo.

Como foi citado nas citadas páginas anteriores, existem dois tipos de *switches*: Normalmente ABERTO (NA) ou *Normal Open* (NO) e Normalmente FECHADO ou *Normal Closed* (NC).

Observe atentamente os desenhos das figuras 17 e 18 e veja a diferença entre os dois.

A dica é a posição dos terminais (lembra do jogo dos sete erros? é por aí).

Fig.17- Normalmente Aberto = NA  
Normal Open = NO

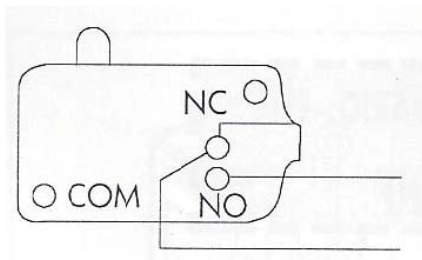
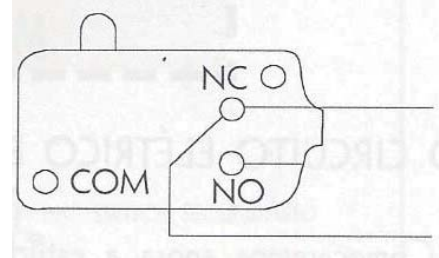
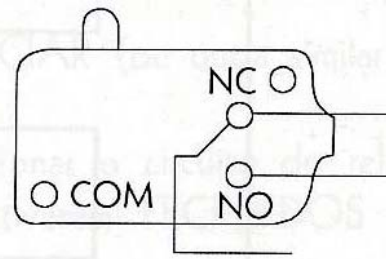


Fig.18 - Normalmente Fechado = NF  
Normal Closed = NC



Podemos encontrar também um *switch* com três terminais que tanto pode ser utilizado como NA ou NF.

Fig.19 - Normalmente Aberto ou Fechado



ATENÇÃO



**OBSERVE O VALOR DA CORRENTE  
NO CORPO DOS SWITCHES.**

### GUIA GERAL DE DEFEITOS E SOLUÇÕES



**ESTE GUIA SÓ DEVE SER USADO DEPOIS QUE VOCÊ TIVER LIDO E ENTENDIDO TODO O LIVRO. NÃO TENDE CONSERTAR UM FORNO DE MICRO-ONDAS SEM SABER EXATAMENTE O QUE ESTÁ FAZENDO.**

#### 1. FORNO TOTALMENTE “MORTO”, NEM O DISPLAY ACENDE.

1) Retire a tampa e verifique o fusível. Se estiver aberto (queimado), e com certeza estará, troque-o, mas **NÃO LIGUE** o forno diretamente à rede.

2) Ligue o forno através de uma lâmpada série de 40 ou 60W mas, **NÃO ACIONE O START.**

3) Se o *display* acender isto indica que não há curto na PCI, mas se a lâmpada acender com brilho total indica que a PCI está em curto. É possível que o transformador da PCI esteja em curto.

4) Em alguns fornos existe um varistor na entrada de AC da PCI. Ele deve medir como circuito aberto na escala ôhmica. Se indicar curto retire-o e teste o forno sem ele, ligando diretamente à rede (**sem lâmpada série**). **Não esqueça de colocar um varistor novo antes de entregar o forno ao cliente.**

5) Se o teste acima não indicou curto na PCI, então verifique os componentes de alta tensão como indicado no livro.

6) Ainda falta uma coisa - Verifique o interior do forno e a porta para ver se não há pontos de ferrugem que podem estar causando centelhamentos.

Se não encontrou nada errado, **retire o forno da lâmpade série**, coloque um copo com água dentro do forno, programe para 10 ou 15 segundos e arrisque pressionar o *start*.

É possível que o fusível tenha aberto espontaneamente ou por algum “problema” na instalação (em certos casos conhecido como miau!).

Não invente “historinhas”. Cobre apenas pela sua avaliação.