Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

HARDWARE

MONTAGEM, CONFIGURAÇÃO, & MANUTENÇÃO DE MICROS

ENCICLOPÉDIA PARA TÉCNICOS DE PCs

CURSO PROFISSIONAL

A MANEIRA MAIS COMPLETA DE APRENDER

2ª EDIÇÃO

INCLUI:

- MANUTENÇÃO DE NOTEBOOKS
- REPARO DE PLACAS
- ELETRÔNICA
- TROCA DE COMPONENTES
- REBALLING E REFLOW

SILVIO FERREIRA

INSTITUTO ALPHA

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

HARDWARE

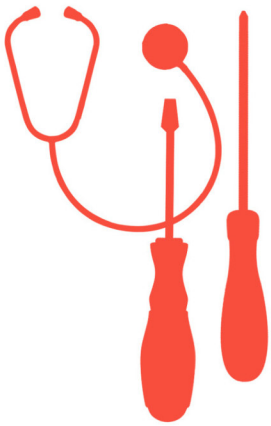
MONTAGEM, CONFIGURAÇÃO, & MANUTENÇÃO DE MICROS

ENCICLOPÉDIA PARA TÉCNICOS DE PCs

CURSO PROFISSIONAL

A MANEIRA MAIS COMPLETA DE APRENDER

2ª EDIÇÃO



Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

© **2022 by Silvio Ferreira**
Todos os direitos reservados e protegidos pela lei 5.988 de 14/12/73. Nenhuma parte deste livro, sem prévia autorização prévia por escrito do autor, poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados: eletrônicos, mecânicos, fotográficos, gravação ou quaisquer outros.

Autor: Santos, Silvio Ferreira

HARDWARE
MONTAGEM, CONFIGURAÇÃO,
& MANUTENÇÃO DE MICROS
ENCICLOPÉDIA PARA TÉCNICOS DE PCs
CURSO PROFISSIONAL
A MANEIRA MAIS COMPLETA DE APRENDER
2ª EDIÇÃO

ISBN: 978-65-87608-08-2

Contato com o autor: www.silvioferreira.eti.br

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Dedicatória

Dedico esta obra a minha esposa e sócia no
trabalho e na vida, Josiane Gonçalves e a
meus filhos André Vítor, Geovane Pietro e Gabriela Vitória.

Agradeço a Deus, pelo nascer
de cada dia, pela força e motivação diária.
Sem Ele não somos nada.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Sumário

Parte I – Hardware de Computadores PC ……..…….. 01

Capítulo 01 – Introdução – O básico que todo técnico deve saber …..……... 01

Esclarecimentos ……...…….. 01

Definições iniciais …….…… 02

Computador, mainframe, minicomputador, microcomputador,
micro, PC e Desktop ……...……..…… 02

Sistema Binário …….…… 03

Bits eletrônicos ……..…… 03

Agrupamento de bits …….…… 04

Era Digital …… 05

Base Hexadecimal (Hex) ……... 06

Base octal (Oct) …… 06

ASCII …… 07

Palavra …….. 08

O sistema de medida da informação …… 09

Byte ……... 09

KB …… 09

MB …… 10

GB …… 10

TB …….. 10

Peta …… 10

Exa …… 10

Zeta …… 10

Yotta …….. 11

Como os computadores funcionam ……... 11

Organização lógica ……... 11

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Processamento de dados …… 12
CPU – CENTRAL PROCESSING UNIT …… 13
Unidade Aritmética e lógica, Registradores e unidade de controle …….. 15
Busca - decodificação - execução …… 15
Sinais de controle …….. 15
Clocks internos e externos …… 16
MHz (Hertz, MHz e GHz) …… 16
Megatransfer (MT) e Gigatransfer (GT) ……... 17
Processadores de 32 e 64 bits …… 17
O que tem dentro do micro / O Micro e seus periféricos …… 18
Microcomputadores padrão IBM …….. 19
Fatores de forma: o que é ATX e BTX? ……... 19
Gabinetes ATX …… 21
Gabinetes BTX …….. 22
Gabinetes Plataforma e torre …… 22
Gabinetes Max Torre, Midi Torre e Mini Torre ……... 23
Chapas metálicas: chapas traseiras, base de fixação da placa-mãe e painel traseiro …… 24
Baias de unidades …….. 26
Painel frontal …… 26
Alto-falante: cone e buzzer ……... 28
Fonte …….. 28
Conectores para LEDs e painel frontal …… 29
Parafusos e arruelas, espaçadores e parafusos hexagonais…… 29
Jumper e DIP – Switch …….. 31
Vias, contatos, e Pinos ……... 31
Pino 1 …… 32
Placa-mãe …….. 32
Bateria de Níquel Cádmio, Lítio e NVRAM …… 34
Memórias RAM …… 34

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Memória ROM …….. 36
BIOS …….. 36
Setup …….. 36
CMOS …… 36
Barramento …… 36
Chipset ……... 37
Memória cache …….. 38
Slots de memórias e slots de placas de expansão …….. 38
Soquetes do processador ……... 39
Processador …… 39
Coolers …….. 41
Interfaces ……... 42
HD e SSD …….. 42
Antigo IDE …… 44
Cabos Flats …… 45
Padrão SATA …… 46
Dispositivos de Entrada/Saída ……... 47
Monitor …….. 48
Teclado e Mouse ……... 48
Impressoras …… 48
Scanner …….. 49
Leitores ópticos …… 49
Drive ou Driver? …… 50
Portas seriais e paralelas …… 50
Transmissão serial e paralela …… 50
Placas de expansão …… 51
Placa de vídeo …… 51
Placa de som …….. 51
Placa Fax/Modem …….. 52

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Placa de Rede …… 52
IRQ - Pedido de interrupção …….. 52
DMA - Acesso direto à memória …….. 53
Bus mastering …… 54
Endereços de I/O ……... 54

Capítulo 02 - Placa-mãe, Processador e Memória RAM ……. 55
O que o técnico deve saber …… 55
Placa-mãe …….. 55
Fundamentos ……. 56
Slots e Soquetes ……. 58
Slots de Memórias e Slots de Placas de Expansão …… 60
Barramentos: fundamentos e barramentos internos …….. 62
Hypertransport ……... 62
Local e de Expansão …….. 63
Interno e Externo ……... 64
Barramento Local …….. 64
PCI ……. 65
PCI Express ……... 67
Expansões PCI Express: placas, adaptadores SATA e SSDs ……... 70
Chipset ……... 70
V-Link Hub Architecture …….. 72
Placas ATX ……... 72
Tamanho das Placas ATX ……. 73
Placas-mãe com interfaces onboard - Tudo em um …….. 73
Placas com apenas um chipset? O ponte norte sumiu? ……. 74
Eis, o QPI - QuickPath Interconnect ……. 76
E agora, o HyperTransport …… 79
Placa ATX detalhada ……. 79

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Conectores Externos: antigas Paralela, Serial e PS/2 81
Conectores Externos: Portas USB 82
ATX Power connectors 24pin, 8pin, 4pin 83
Slots de Memória RAM 84
Conectores FDC1/FDD1 84
Conectores IDE 85
Bateria 85
BIOS (Memória ROM) 85
Conectores do painel frontal 85
Super I/O 85
Cache L2 e L3 85
Furos Para Fixação 86
Placas BTX 86
Mas o Padrão ATX Está Realmente Ultrapassado? 87
O que Mudaria? 87
Tamanho das Placas BTX 88
Qual a Marca da Minha Placa-mãe? 89
Fabricantes de Placas-mãe 92
Manual da Placa-mãe 93
Como Trabalhar com Placas que não Conheço? 94
Processadores 95
x86 e x86-64 95
Arquitetura 96
Modo real e o modo protegido 96
Memória Virtual 97
A Multitarefa 97
A Proteção de Memória 98
Memória Cache 98
Unidade de Ponto Flutuante 99

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Pipeline …….. 99
Arquitetura Superescalar ……... 100
Dual Processing ……. 101
CPUID ……... 101
Arquitetura Superescalar de Nível 5 ……. 101
CISC x RISC ……. 101
Execução de Instruções …… 103
Hyper-threading …… 103
Dual Core e Multinúcleos ……. 103
HT e Dual Core ……. 104
EMT64 …….. 104
Interpretando os Códigos dos Processadores Intel …… 105
Soquetes AM2, AM3 e AM4 …… 106
Hypertransport …….. 106
Acesso a RAM: single-channel, dual-channel …….. 107
Interpretando os Códigos dos Processadores AMD …….. 107
Memórias ……... 108
O que é memória? ……. 108
A capacidade de endereçamento (quanto de
memória um processador pode “enxergar”) …….. 109
Memória Principal ……. 110
Memórias Auxiliares ……. 110
Permanente e volátil …….. 110
Memória ROM …….. 111
MROM …….. 111
PROM …… 111
EPROM ……. 112
EEPROM ……... 112
Flash ROM …… 112

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

BIOS …….. 113
Setup ……. 113
CMOS ……... 113
Programa de diagnóstico ……... 114
Shadow RAM …… 114
Paridade e ECC ……. 114
Encapsulamento …… 114
BGA, FBGA, TFBGA e VFBGA ……. 117
Módulos de memória ……. 117
Tecnologias de memórias …….. 121
SRAM …… 122
DRAM ……... 122
FPM DRAM …….. 123
EDO DRAM …….. 123
SDRAM ……. 123
RDRAM …… 124
DDR SDRAM …….. 124
DDR2 …… 125
DDR3 …… 126
Dual-Channel e Triple-Channel …… 127
DDR4 e 5 ……. 127
Velocidade das memórias e Largura de Banda ……. 128
Banco de memórias ……... 131
Tecnologia Dual Channel na Prática ……. 131
Qual memória comprar? Marcas e Genéricas ……...…… 133

Capítulo 03 - Alimentação/Fontes …….. 135
O que o técnico deve saber …… 135
A Tomada do computador ……. 135

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Ordem Correta dos Pinos na Tomada 110V …….. 135
Ordem Correta dos Pinos na Tomada 220V …….. 136
Tomadas de 10A e 20A ……. 136
Localizando os Fios Fase e Neutro ……... 138
Chave de Teste não Indicando Fio Fase …… 138
Substituição da Tomada do padrão antigo ……...…. 138
Ligação Emergente: Cabo de Três Pinos, à Tomada de Dois Pinos ……. 139
Aterramento - Fio Terra …… 140
Resistência do Aterramento …….. 141
Instalar Hastes ……... 141
Medição do Aterramento …….. 141
Aterramento não Obtendo Resistência Desejada …….. 142
Aterramento com Oxidação …….. 142
Onde Ligar o computador, estabilizadores e nobreaks ……. 143
Perigos Invisíveis na Rede Elétrica …….. 143
Fontes …… 143
Potência Ideal …… 145
PSU ……... 145
Fusível da Fonte …… 145
Chave 115/230V e Cooler ……. 146
Conectores de Dispositivos ……... 146
Fontes ATX 1.0 e 2.0 …… 148
Fontes ATX 3.0 ……. 149
Conectores de Alimentação da Placa-mãe …… 150
Conector ATX12V/EPS12V/CPU ……...…. 151
Conector PCIe de 6 ou 8 pinos …….. 152

Capítulo 04 - HDs e SSDs …….. 153
O que o técnico deve saber ……... 153

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

HD e SSD x memória RAM …….. 154
Componentes Físicos Internos do Disco Rígido ……... 155
Como é Feita a Gravação e Leitura Magnética ……. 157
Gravação longitudinal e perpendicular ……. 158
Mapeando …….. 159
Geometria do Disco Rígido ……... 160
Trilha ……. 160
Setor …….. 160
Cilindros …… 161
Capacidade dos Discos Rígidos …… 161
Modo de Translação …….. 162
Formatação Física e Lógica …….. 162
Estacionamento das Cabeças ……. 163
Setor por Trilha - Método ZBR ……. 164
LBA ……... 165
ATA ……... 165
Conector de Alimentação ……. 166
Conector de Dados …… 167
Pino 1 ……. 167
Jumper …….. 167
Dispositivo Master, Dispositivo slave, o que é isso? ……... 167
Jumpeando Como Master ou Slave …….. 168
Interface IDE ……. 169
Instalação Correta do Disco Rígido …….. 170
Transferência de Dados ……. 171
Velocidade de Rotação …….. 172
Velocidade de Acesso …….. 172
Buffer …… 173
SATA …… 173

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Algumas definições técnicas ……. 173
Conector de Alimentação e Conector de Dados …… 173
Pino 1 ……. 176
Como funciona o jumpeamento de dispositivos SATA? …….. 176
Interface SATA ……. 176
Transferência de Dados ……. 176
SSD …… 177
Termos técnicos finais …….. 178
Desempenho …….. 178
Capacidade de Armazenamento …… 178
Transferência de dados …….. 179
Tecnologia Raid …… 179
Reconhecendo HDs IDE/ATA e SATA no Setup ……. 179
Preparando o Disco Rígido …….. 180

Capítulo 05 - CDs, DVDs, Pen Drives e Cartões de memória ……. 181
O que o técnico deve saber …… 181
CD-ROM - Processo de Gravação em CDs …….. 181
Processo de Leitura …….. 182
Gravador de CDs …….. 183
Gravadores IDE ……. 183
Gravadores USB ……... 183
Gravadores SATA ……. 184
CD-R e CD-RW ……... 184
CD-ROM e CD-DA …….. 185
Desempenho …….. 185
Velocidades de drives de CD-ROM e gravadores …… 187
DVDs ……. 187
A Capacidade dos DVDs ……... 187

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Compactação ……. 189
Regiões …….. 190
Macrovision …….. 191
Velocidades ……... 191
Drives de DVD/Gravador de DVD ……..…….. 192
Padrões de DVD …… 193
Drives de DVD e Filmes ……... 193
Pen Drive ……... 194
Cartões de Memória …….. 194
Mas, Afinal, o que é um Cartão de Memória? …….. 195

Capítulo 06 - Placas de vídeo – Das Básicas ao Mundo Gamer …….. 199
O que o técnico deve saber …… 199
Processador, interface de vídeo e monitores ……. 199
Obrigatório entender: das simples interfaces até as GPUs …… 199
Padrões …….. 203
MDA …….. 203
CGA …….. 203
EGA ……... 203
VGA …….. 204
SVGA …… 204
Placas 2D e 3D …….. 204
Características Elementares ……... 206
Barramento …… 206
Número de Cores ……... 206
Resolução …….. 207
Memória de Vídeo ……. 208
Aceleração Gráfica …… 208
Imagens 3D ……... 210

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Vídeo Onboard …….. 212
Formação das Imagens na Tela ……. 213
Placas de Captura de TV, AM/FM …… 213

Capítulo 07 - Placas de Áudio …… 215
O que o técnico deve saber …… 215
Placa de Áudio …….. 216
Cabo de Áudio, CD-IN, AUX-IN, CD-SPDIF …….. 217
Conexão SPDIF e HDMI …….. 217
P2 …….. 217
Áudio Out …….. 218
Line In …….. 218
Mic ……... 218
MIDI/Game …….. 218
Caixas de Som ou Colunas ……... 218
Som ……... 218
Analógico X Digital …….. 219
Taxa de Amostragem …… 220
Resolução …….. 220
Nível de Ruído (Noise Level) ……... 220
Memória …… 220
Sintetizador ……... 221
Mixer …… 221
Áudio 3D ……... 222
Sound Blaster …… 222
Testes avançados para constatar a qualidade de uma placa de áudio ……... 222
Frequency response (Resposta em Frequência) …… 223
Noise Level (Nível de Ruído) ……... 223
Dynamic Range (Faixa Dinâmica) ……... 223

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

THD …….. 223
Intermodulation Distortion (Distorção por Intermodulação) …… 223
Stereo Crosstalk (Separação Entre Canais) ……... 224

Capítulo 08 - Placas de rede ……... 225
O que o técnico deve saber ……... 225
Placas de rede Ethernet ……. 225
Padrão IEEE 802.3 ……... 226
Placa de rede Wi-Fi ……... 226
Padrão IEEE 802.11 …….. 227
A importância das redes de computadores …… 227
Algumas dúvidas sobre o uso de placas de rede ……... 228

Capítulo 09 - MODEMs e Internet …… 229
O que o técnico deve saber …… 229
Modems 56Kbps ……... 230
Hard Modem e Soft Modem …….. 230
Modem Voice …… 231
Padrões …….. 231
Afinal, o que é banda larga? …….. 232
ISDN …….. 233
ADSL …… 233
Cable modem ……. 234
Rádio frequência ……... 234
Via Satélite …… 234
Internet …….. 235
Serviços da Internet ……... 237

Capítulo 10 - Monitores …….. 243

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Resolução/ Pixel/ Dot Pitch/ tríade/ aperture grille/ Grille Pitc …… 243
Tamanho da tela …… 244
Relação de aspecto …… 245
Formação da imagem na tela/ varredura em CRT …….……... 245
Taxa de Atualização em CRT …….. 245
Os antigos Monitores CRT ……... 246
Filamentos/ Catodo/ Grade de controle/ Grade screen/ Grade de foco …… 247
Fly-Back …… 247
M.A.T. ……... 247
Yoke …… 247
PnP …….…... 251
Drivers de monitor …… 251
MPR-II e TCO …….. 251

Energy Star ……... 251
Monitores LCD …… 251
Monitores plasmas PDP …… 254
Monitores de LED …… 255

Parte II – Montagem e Configuração de PCs ……... 257

Capítulo 11 – Ferramentas que o técnico usa ……..…… 257
Esclarecimentos …… 257
O que o técnico deve saber …… 257

Capítulo 12 – Montagem de Computadores PCs …….…… 279
O que o técnico deve saber …… 279
Com método se chega a qualidade …… 279
Preparação Para a Montagem …… 279

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Etapa 1: Observações iniciais 281
Layout da placa-mãe 281
Jumpers 281
Jumper da Bateria e Bateria 282
Como apagar o Setup 283
O manual da placa-mãe 284
Etapa 2: preparação do gabinete 284
Instalação da fonte 287
Atenção: chave seletora de voltagem 289
Como testar a fonte? 289
Instalação do painel traseiro 290
Etapa 3: Instalar parafusos hexagonais. Fixar a placa-mãe na base? 291
Etapa 4: Instalação das Memórias 295
Etapa 5: Instalação do Processador 297
Etapa 6: Instalação do cooler 300
Etapa 7: Instalação do Painel frontal 304
Etapa 8: Instalação do alto-falante interno 306
Etapa 9: Ligar o Conector de Alimentação da Placa-mãe 306
Etapa 10: Aparafusando a base/Placa-mãe no gabinete 310
Etapa 11: Instalando placas de expansão 310
Etapa 12: Instalando placas de expansão 311
Etapa 13: Instalando o HD 312
IDE 313
Pino 1 313
Conector de alimentação 314
Jumpeamento 314
Como ligar até quatro HDs IDE corretamente 316
Instale o HD no gabinete 317
SATA 318

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Cabo de dados e de alimentação 318
Como instalar dois ou mais dispositivos SATA? 319
Etapa 16: instalando unidades ópticas 320
Etapa 17: Verificação Pós-montagem e teste 320
Etapa 18 - Organização Interna 320

Capítulo 13 - Configurar o Setup 321
O que o técnico deve saber 321
Modo gráfico e modo texto 321
Como acessar 321
Como "navegar" 322
Fabricante de BIOS 322
AMI 323
AWARD/Phoenix 323
Estrutura de um Setup 326
Configurações Básicas 328
Configurações avançadas 336

Capítulo 14 - Formatação, Sistemas de Arquivos e Backup 351
O que o técnico deve saber 351
Sistema de Arquivos e Diretórios no Windows e no Linux 351
Esquema de diretórios no Windows e no Linux 351
Estrutura de diretórios no Linux 353
Sistemas de arquivos 354
FAT-16 354
VFAT 355
FAT-32 356
Sistema NTFS 356
NTFS5 357

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

EXT /EXT2 357
EXT3 357
EXT4 357
ReiserFS 358
Backup 359
Como Fazer o backup 359
Programas Formatadores/Particionadores 360

Capítulo 15 - Instalação do Windows 10 e 11 361
Criação de Mídias Bootáveis - Download do Windows 10 361
Criação de Mídias Bootáveis - Download do Windows 11 364
Gravação do Arquivo ISO em um DVD 367
Formatação e Instalação - Windows 10 371
Formatação e Instalação - Windows 11 377

Capítulo 16 - Instalação do Linux 379
O que o técnico deve saber 379
O que é Linux? 379
Qual distribuição instalaremos? 380
Uso de Máquina Virtual - Virtual Box 386
Instalação do Linux 399

Parte III - Ferramentas Avançadas 401

Capítulo 17 - Ferro de Soldar e Sugador de Solda 401
O que o técnico deve sabe 401
Ferro de soldar 401
Cuidado essencial com o ferro e soldar 403
Estanhagem da ponteira 404

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Técnica básica de soldagem …….. 404
O sugador de solda …… 405
Técnica básica de dessoldagem ……. 406

Capítulo 18 - Multímetro …… 407
O que o Técnico Deve Saber ……. 407
Tipos de Multímetro …….. 407
Multímetro Digital Manual ……... 408
Multímetro Digital Automático ……. 408
Multímetro Digital Inteligente …….. 409
Qual modelo vamos usar? ……. 410
Alguns procedimentos de medição ……... 412

Capítulo 19 - Estação de Solda …….. 417
O que o Técnico Deve Saber ……. 417
Tipos de Equipamentos ……. 417
Estação de solda …… 417
Estação de retrabalho …… 418
Estação de solda e retrabalho …… 419
Potência ……. 420
Variação de Temperatura …….. 421
Pontas do ferro de soldar ……... 421
Bocais do Soprador de Ar …… 422
Qual Estação Iremos usar? …… 422

Parte IV - Manutenção de PCs e Notebooks ……. 423

Capítulo 20 - Manutenção de PCs ……. 423
O que o Técnico Deve Saber ……. 423

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Como Fazer manutenção em PCs? …… 423
Sistemas de Bips ……...……. 424
Mensagens no Monitor …….. 427
Resolvendo Problemas Diversos …….. 428
PC não Liga ……... 428
Monitor com Imagem Distorcida …….. 428
Não Reconhece HD/SSD IDE ou SSD SATA …….. 429
LED do disquete Acesso Insistentemente ……. 429
Não Reconhece o Drive de CD-ROM/ DVD-ROM …….. 430
Teclado não Responde …….. 430
Manutenção Avançada I - Placa-mãe morta …… 430
Busca por Erros de Tensões na Fonte …….. 431
Busca por Erros de Tensões na Placa-mãe …… 434
Manutenção Avançada II - Método de correção de erros diversos ……... 438
Que defeitos aprenderei a identificar agora? ……. 438
Mínimo para o computador ligar ……... 438
Passo a passo para resolver os problemas ……..……... 439
Manutenção Avançada III - Transistor Mosfet - Manutenção Eletrônica ……. 451

Capítulo 21 - Montagem, Desmontagem e Manutenção de Notebooks …….. 463
O que o Técnico Deve Saber ……. 463
Recomendações iniciais …… 464
Por que me especializar nessa área? …….. 465
PCs desktops versus notebooks: quais as diferenças? ……... 466
Fabricantes …… 466
Hardware para notebook, upgrades e instalações ……. 467
Memória RAM …….. 467
SO-DIMM 72, 144 e 200, 204 e 260 pinos ……... 467
Como substituir ou fazer upgrades …… 468

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

A instalação das memórias RAMs …… 469
HD/SSD …… 471
Instalação física do HD/SSD …… 473
Processador …… 474
Cooler …… 474
Sujeira e problemas com travamentos, reinicializações ou desligamentos …….... 475
Placa-mãe …….. 475
Upgrade de processador …… 476
Cabos flexíveis …….. 477
PCMCIA/ PC Card …… 477
Teclado e dispositivos para cursor (Touchpad, Pointing Stick,
mouse comum ou mini-mouse) …… 478
Drives ópticos …… 480
Tela LCD e LED ……... 480
Portas …… 481
Bateria ……... 481
Desmontagem de Notebooks …… 483
Onde comprar peças …….. 486

Parte V - Eletrônica, manutenção e reparos avançado ……... 487

Capítulo 22 - Eletrônica - Essencial e Revisão …….. 487
O que o Técnico Deve Saber …… 487
Eletricidade …… 487
Substâncias ……..……...…… 487
Moléculas e átomos ……... 488
Prótons, Neutros e Elétrons ……... 488
Grandezas Elétricas ……... 489

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Corrente elétrica, Diferença de Potencial, Volt, Ampere e resistência ……. 495
Geradores …….. 496
Alguns Componentes eletrônicos importantes a saber …….. 496
Capacitores …… 496
Resistor …….. 500
Diodo ……. 502
Transistores ……... 502
Vias, contatos, e Pinos ……... 503
Jumpers …….. 504
Trilhas impressas ……... 505
Reguladores de voltagem …….. 506
Cristais e Geradores de Clock ……... 507

Capítulo 23 - ME, Reflow e Reballing …….. 509
O que o Técnico Deve Saber ……. 509
O que é Solda fria? …… 510
BGA: O que pode causar solda fria e sintomas ……. 511
O que é ME, Reflow e Reballing? ……. 512
Estação De Retrabalho BGA ……..…….. 513
Estação de Infravermelho ……. 513
Estação de ar quente ……. 513
Características importantes que devem ser observadas ……. 514
Controle de temperatura …… 514
Eficiência …….. 515
Mercados atendidos …….. 515
Itens inclusos …… 515
Especificações PCB ……... 515
Canhão superior, Área útil de aquecimento e Potência ……. 516
Base, Área útil de aquecimento e Potência ……... 516

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Temperatura máxima ……. 516
Pinça de sucção ……. 516
Suporte anti empenamento …… 517
110 ou 220v? ……. 517
Exemplos de Estações de Retrabalho BGA …….. 517
Estação Retrabalho BGA Achi Ir6000 V4 …….. 517
Estação Retrabalho BGA Honton R690 V4 ……... 518
Estação De Retrabalho BGA Ly R690 V.3 4300w ……... 519
Tutorial - Estação Retrabalho BGA ……. 520
Tutorial - Retrabalho BGA com a Yaxun 902+ 110V ……. 524
Ferramentas e demais insumos …….. 524
Dicas de Mestre ……. 527
Reballing Passo a passo - Parte I ……... 528
Problemas que podem surgir na parte I ……. 534
Reballing Passo a passo - Parte II ……. 535
Problemas que podem surgir na parte II ……... 539
Reballing Passo a passo - Parte III …… 540
Problemas que podem surgir na parte III …….. 548
Reballing Passo a passo - Parte IV …… 549
Problemas que podem surgir na parte IV …….. 551
Como Começar a Trabalhar com Reflow e Reballing? …… 551

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Para mais conteúdo, acesse: www.silvioferreira.eti.br

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Parte I – Hardware de Computadores PC

Capítulo 01 – Introdução – O básico que todo técnico deve saber

Esclarecimentos

Ao escrever este capítulo meu objetivo principal foi fornecer a todo tipo de usuário ou técnico (seja iniciante ou experts) uma base sólida, fácil de estudar e compreender. Isso permite um estudo mais eficaz em o restante do livro. Escrever sobre hardware não é uma tarefa tão simples quanto parece. A começar pela imensa quantidade de tópicos que devem ser abordados. E cada tópico deve ser abordado da forma mais lógica e fácil de entender o possível.

O capítulo 01 de qualquer livro técnico é sempre uma introdução. Ele é o mais importante de todos. Se um leitor conseguir assimilar o máximo de conhecimento possível no capítulo 01 ele também terá sucesso nos demais. **Mas se o contrário ocorrer, ou seja, ele não entender quase nada, estudar os demais será um sofrimento sem fim.**

No caso especial deste livro, há outro fator de peso: este livro é escrito para todos os níveis de leitores e técnicos, dos iniciantes aos avançados. Dessa forma, não posso escrever um capítulo somente com as questões mais básicas e simples, pois, os usuários avançados seriam prejudicados. E o contrário também é válido: um capítulo demasiadamente avançado desfavoreceria os leitores iniciantes.

Com todas essas questões em mente procurei um ponto de equilíbrio. Escrevi um capítulo que seja aproveitado por leitores e técnicos iniciantes e avançados.

Espero ter atingindo esse objetivo. Que este capítulo inicial possa ser a porta de entrada para o usuário iniciante, para o estudante ou para o profissional atuante nesse mundo maravilhoso dos microcomputadores.

Vou aproveitar e abrir um parêntese para uma questão muito importante: recebo muitos e-mails de usuários e técnicos que possuem computadores um pouco mais antigo (PCs ou notebooks). Essa é uma realidade do Brasil. Vivemos em um país onde nem todos possuem condições financeiras de acompanhar a tecnologia (que todo ano possui novidades). Dessa forma, nesse livro não irei abandonar tecnologias e configurações mais antigas, pois, desfavoreceria milhares de usuários e técnicos. Nesse livro abordo as tecnologias novas e dou toda a atenção necessária às mais antigas. **Um erro de técnicos iniciantes é achar que ele irá trabalhar somente com micros novos.** Ledo engano. Muitos micros antigos estão em atividade nas casas de muitos usuários, e muitos deles podem necessitar de manutenção a qualquer momento. E você, técnico, poderá ser contratado para resolver o problema.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Definições iniciais

Se você é iniciante este é o seu ponto de partida. Por outro lado, caso seja mais avançado, não deixe de fazer uma revisão de seus conhecimentos começando ler a partir daqui.

São vários os termos que estão envolvidos no dia a dia de qualquer técnico ou até mesmo usuários iniciantes de computadores. Uns bem utilizados, outros nem tanto. A seguir há uma abordagem de todos esses pormenores.

Computador, mainframe, minicomputador, microcomputador, micro, PC e Desktop

Um computador é uma máquina capaz de: receber, armazenar, processar e transmitir dados.

O grande precursor dos computadores é o **ábaco**, um dispositivo utilizado a mais de 2000 A.C (Antes de Cristo). É claro que este instrumento arcaico, não lembra em nada, fisicamente um computador atual. Mas mesmo sendo uma peça que funciona manualmente, com ele é possível realizar cálculos e guardar os resultados desses cálculos. Esse "armazenamento" se dá através do posicionamento das esferas nas traves, durante um tempo (até que outras contas sejam feitas, desfazendo esse resultado armazenado ou até que não seja mais necessário guardar esse resultado). Por esse motivo, historiadores do mundo inteiro consideram-no como sendo um grande precursor dos computadores.

Um **Mainframe** é um computador de grande porte. A palavra **minicomputador**, originalmente, designava um computador do tamanho de uma mesa de escritório, enquanto que **microcomputador** é aquele computador que cabe sobre uma mesa de trabalho ou estudo. Micro é derivado de microcomputador. Podemos dizer que é uma forma "abreviada" para a palavra microcomputador.

PC é a sigla de **P**ersonal **C**omputer (computador pessoal), e é definido como aquele microcomputador de baixo custo cuja finalidade principal é ser usado em atividades caseiras ou nos negócios.

Desktop são computadores de mesa, ou seja, é o PC que usamos na mesa composto por monitor, teclado, mouse, etc.

Atualmente, chamar o microcomputador de computador, micro, PC ou desktop tem o mesmo efeito, isto é, referem-se aos computadores pessoais de mesa.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Sistema Binário

Sistema binário é um método de numeração que utiliza apenas dois algarismos para representar quantias (base 2). Por convenção, nos computadores esses dois algarismos são o 0 (zero) e 1 (um), onde representam dois estados: "ligado" (ou "com sinal") e "desligado" (ou "sem sinal").

Bits eletrônicos

Em nível de eletrônica os bits 0 e 1 são representados através de valores de tensão. Por exemplo: o bit 0 pode ser representado por valores entre 0 e 0,3 volts. Já o bit 1 pode ser representado por valores entre 2 e 5 volts. Esses números são apenas exemplos, não estamos afirmando aqui que são exatamente esses valores.

De forma geral qualquer valor pode ser usado para representar os bits, depende do projeto, da aplicação e da tecnologia empregada. Com o avanço da tecnologia dos computadores passou a se usar tensões cada vez menores, pois, os dispositivos eletrônicos passaram a trabalhar com tensões menores. Nos computadores são usados valores muito baixos, tais como esses que acabei de mencionar.

Dentro de um computador existem vários componentes eletrônicos digitais: chips, bus, ROM, etc. Cito ainda aqueles que todos conhecem ou já ouviram falar: processador e memória. Esses componentes estão constantemente trocando informações. Mas já parou para pensar como eles se comunicam entre si? Como será que eles "conversam", como é a "linguagem" dos computadores?

O computador é um sistema digital (é comum ouvir-se a frase "estamos na era digital"), dessa forma, a comunicação entre seus componentes se dá através de uma linguagem dos sistemas digitais, que é sua "linguagem natural". A linguagem dos sistemas digitais é a linguagem binária.

Para o computador dar andamento a qualquer processo, as informações são manipuladas em forma binária, ou seja, as informações são manipulas utilizando apenas zeros (0) e uns (1).

Cada zero e cada um é chamado de bit (**B**inary Digi**t** - Dígito Binário), dessa forma, tanto faz dizer dígito "0" e dígito "1", ou, bit "0" e bit "1".

Apesar de parecer ser um sistema limitado, agrupando bits é possível fazer uma infinidade de representações. Vou pegar como exemplo um grupo de 8 bits (tabela a seguir), onde é possível fazer as seguintes representações para os números decimais:

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Tabela: Caracteres alfanuméricos e seus equivalentes em binário

Números Decimais	Código Binário
0	0
1	1
2	10
3	11
4	100
5	101
6	110
7	111
8	1000
9	1001
10	1010
11	1011
12	1100
13	1101
14	1110

Na tabela os números decimais estão representados em grupos de oito bits. Mas acontece que, como ocorre no sistema decimal, todo zero que estiver a esquerda de dígitos binários não valem nada. Por exemplo: o decimal 14 é 1110 em binário, o mesmo que 00001110 ou 000000001110 ou ainda ...0000000000001110.

Agrupamento de bits

Esses bits são quem formam as informações. Mas um bit sozinho não faz nada, é apenas um sinal qualquer. Para que os bits possam realmente formar uma informação, precisam ser agrupados, reunidos. Esses grupos podem ser de 8, 16, 32 ou 64 bits. Processadores bem antigos, como o 4004, manipulavam as informações em grupos de 4 bits.

8 bits
10100110

Nem todos os bits são usados para formar uma informação, isso porque é usado um sistema de detecção de erros para verificar se a informação recebida é a mesma que foi transmitida. Temos, por exemplo, a **paridade.** No número binário de 8 bits que demos anteriormente, por exemplo, o primeiro bit é chamado de bit de paridade. Somente os outros 7 bits são necessários para formar uma informação.

Cada **letra** (maiúscula e minúscula), **número** e caracteres de **acentuação** e **pontuação** são codificados por um número binário.

O computador reuni grupos predefinidos de bits (8, 16, 32 ou 64) para formar uma informação, ou seja, um caractere. Um caractere é qualquer letra, número ou símbolo. 10100110 → 8 bits = um caractere qualquer.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Converter números hexadecimais pela calculadora do Windows, por exemplo, é muito simples:

1 - Abra a calculadora e ela estará no modo padrão, e se estiver mude para o modo Programador:

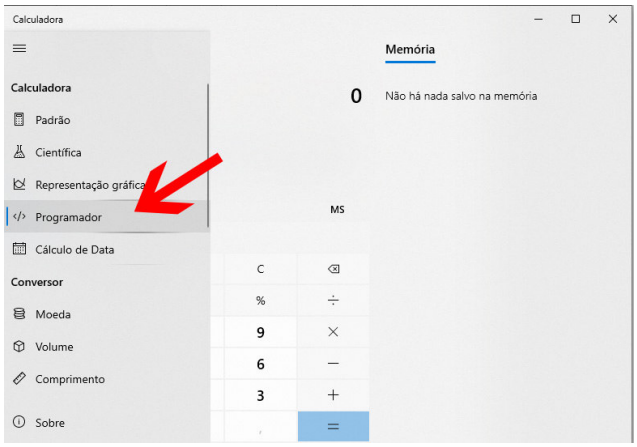


Figura 01.1: Calculadora do Windows. Mude para o modo Programador.

2- Digite o número que deseja converter. Na parte superior esquerda você verá os valores já convertidos em hexadecimal (Hex), Decimal (Dec. É o valor decimal que você digitou), octal (Oct) e binário (Bin).

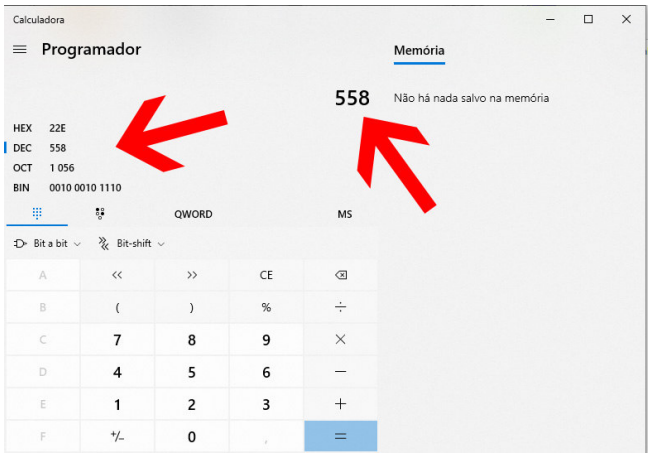


Figura 01.2: Valores já convertidos.

Era Digital

Em nosso cotidiano é comum ouvir frases do tipo “era digital” ou “sistemas digitais” ou ainda “TV digital”. Mas, o que é digital? Resumidamente, digital é tudo aquilo que pode ser

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

transmitido e/ou armazenado através de bits. Um dispositivo digital é aquele que utiliza os bits para manipular qualquer tipo de informação (dados). Por exemplo: um DVD é digital, pois, armazena as informações em forma de pequenos pontos denominados Pits e um espaço entre eles denominado Lands, que são interpretados no processo de leitura como "0s" e "1s" (bits).

Base Hexadecimal (Hex)

O sistema hexadecimal (base 16) está implantado nos computadores digitais. Em hexadecimal temos 6 algarismos além do decimal: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E e F. Sendo que A= 10, B= 11, C=12, D= 13, E= 14 e F= 15.

Vamos a um exemplo prático: o byte binário 10111100 em hexadecimal é BC. A facilidade desse sistema é obvia. Isso é possível porque a cada grupo de 4 bits, temos um algarismo em hexadecimal: 1001 = 9; 1100= C; 1110= E. Vale ressaltar que todos esses valores hexadecimais são manipulados em binário pelos computadores.

Base octal (Oct)

O sistema Octal utiliza 8 dígitos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7. Cada grupo de três bits equivale a um número octal. Veja: 100= 4; 101= 5; 110= 6; 111= 7. Na tabela a seguir os números decimais e seus respectivos valores em binário, hexadecimal e octal:

Tabela: algarismos decimais e seus equivalentes valores em binário, hexadecimal e octal.

Decimal	Binário	Hexadecimal	Octal
0	0000	0	0
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000	8	10
9	1001	9	11
10	1010	A	12
11	1011	B	13
12	1100	C	14
13	1101	D	15
14	1110	E	16
15	1111	F	17

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

ASCII

Tabela: caracteres alfanuméricos e sua representação em binário

Caractere	Binário	Caractere	Binário	Caractere	Binário
Espaço	0010 0000	@	0100 0000	a	0110 0001
!	0010 0001	A	0100 0001	b	0110 0010
"	0010 0010	B	0100 0010	c	0110 0011
#	0010 0011	C	0100 0011	d	0110 0100
$	0010 0100	D	0100 0100	e	0110 0101
%	0010 0101	E	0100 0101	f	0110 0110
&	0010 0110	F	0100 0110	g	0110 0111
'	0010 0111	G	0100 0111	h	0110 1000
(	0010 1000	H	0100 1000	i	0110 1001
)	0010 1001	I	0100 1001	j	0110 1010
*	0010 1010	J	0100 1010	k	0110 1011
+	0010 1011	K	0100 1011	l	0110 1100
,	0010 1100	L	0100 1100	m	0110 1101
-	0010 1101	M	0100 1101	n	0110 1110
.	0010 1110	N	0100 1110	o	0110 1111
/	0010 1111	O	0100 1111	p	0111 0000
0	0011 0000	P	0101 0000	q	0111 0001
1	0011 0001	Q	0101 0001	r	0111 0010
2	0011 0010	R	0101 0010	s	0111 0011
3	0011 0011	S	0101 0011	t	0111 0100
4	0011 0100	T	0101 0100	u	0111 0101
5	0011 0101	U	0101 0101	v	0111 0110
6	0011 0110	V	0101 0110	w	0111 0111
7	0011 0111	W	0101 0111	x	0111 1000
8	0011 1000	X	0101 1000	y	0111 1001
9	0011 1001	Y	0101 1001	z	0111 1010
:	0011 1010	Z	0101 1010	{	0111 1011
;	0011 1011	[	0101 1011	|	0111 1100
<	0011 1100	\	0101 1100	}	0111 1101
=	0011 1101	]	0101 1101	~	0111 1110
>	0011 1110	^	0101 1110	DELETE	0111 1111
?	0011 1111	_	0101 1111		

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Como o computador consegue transformar os bits em caracteres alfanuméricos? A conversão entre binário e caractere alfanumérico se dá porque existe uma padronização, uma tabela (essa tabela que você acabou de verificar). O computador já "sabe" que para o valor "x" (um valor binário qualquer) em binário terá o equivalente "y" em caractere alfanumérico.

A tabela mais utilizada em microinformática é a tabela ASCII (**A**MERICAN **S**TANDARD **C**ODE FOR **I**NFORMATION **I**NTERCHANGE), que é o código padrão americano. Como acabamos de dizer, essa tabela representa caracteres alfanuméricos em códigos binários.

O micro não armazena texto em sua memória, ou seja, ela não armazena uma letra "A" por exemplo. Antes, ele converte essa letra em um número que a represente, para depois armazená-la na memória. Veja na tabela a seguir um esquema interno de codificação.

Palavra

Na terminologia dos computadores, palavra é um grupo de algarismos binário (bits) que podem ocupar uma localização na memória, e, que podem ser processados de uma só vez. Pode ser um número binário que é para ser manuseado como um dado, ou, uma instrução que diz ao computador que operação deve ser executada. Pode ser também um caractere ASCII representando uma letra do alfabeto, ou ainda, um endereço que diz ao processador onde se localiza um dado.

Existem tamanhos de palavras diferentes, onde cada um recebe um nome, veja:

4 bits: NIBBLE (2^4=16 variações);
8 bits: BYTE (2^8 = 256 variações);
16 bits: WORD (2^{16} = 65.536 variações);
32 bits: DOUBLE WORD (2^{32} = 4.294.967.296 variações);
64 bits: QUAD WORD (2^{64} = 18.446.744.073.709.551.616 variações).

Para entender melhor, imagine que com palavras de 8 bits, as instruções, os endereços, os números e dados são representados por números binários de 8 bits. Dessa forma o menor número binário é 00000000 (ou 00 em hexadecimal), e, o maior número é 11111111 (ou FF em hexadecimal), o que corresponde de 0 a 256 valores diferentes (variações).

Quanto maior a palavra, maior será o número que se pode trabalhar. Por exemplo: com palavras de 16 bits pode-se trabalhar com números decimais até 65.536. É preciso frisar aqui que apesar de um determinado micro usar palavras de 8 bits, por exemplo, não significa que o processador dele ficará restringido a números decimais inferiores a 256. Simplesmente significa que será necessário usar duas ou mais palavras para representar números maiores. Dessa forma é certo dizer que um processador de 32 bits é mais rápido que um de 16 bits, pois, este último será obrigado a dividir números maiores (acima de

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

65.536) em números menores que sejam possíveis de se manipular com 16 bits, o que levará mais tempo.

O sistema de medida da informação

Os computadores possuem um sistema para medir a informação. Qualquer dado no computador pode ser medido em Bytes, KBs, MBs, etc. É a medida do tamanho de um arquivo. Além de medir dados, esse sistema é usado também para medir capacidades e velocidades.

Ao comprar um HD, por exemplo, umas das informações mais importante é a sua **capacidade de armazenamento**, atualmente medida em MB, GB ou TB.

A **velocidade de acesso** ou **transferência** é, basicamente, a medida de quanto tempo um dispositivo leva para copiar, acessar ou transferir dados. Ela pode ser medida em KB, MB, GB, Kb, Mb, Gb, etc. No mercado muitas vezes há uma confusão entre B (byte) e b (bit). Mas é preciso prestar muita atenção. A forma abreviada de bit é b (minúsculo) e de byte é B (maiúsculo). Uma troca nessas abreviações podem causar uma grande confusão.

Para fixar melhor o que acabei de explicar, veja esse exemplo: B, KB, MB, (com "B" maiúsculo) entre outros, quando usados para medir uma transmissão de dados, referem-se a uma **transmissão paralela**. É o caso, por exemplo, da transmissão de dados de um Disco Rígido. Um Disco Rígido Ultra DMA 133, por exemplo, transfere 133 MB/s.

Porém, b, Kb, Mb, (com "b" minúsculo) entre outros, se referem a **transmissão serial**, que é o caso do modem. Um modem de 56Kbps, por exemplo, transfere 56.000 bits por segundo, o que representa 7 KB por segundo (56.000 ÷ 8 = 7.000 bytes, que equivale a 7KB).

Byte

Um byte (conjunção das palavras inglesas **Bi**nary **t**erm) surge quando criamos um caractere qualquer. Se por exemplo escrevemos a letra A, automaticamente teremos 1byte.

10100110 → 8 bits = um caractere qualquer = 1 byte.

KB

Como todos sabemos, o quilograma representa 1.000 gramas. Da mesma forma temos o Kilo-byte (ou Kbyte, KB, K), mas não para representar 1.000 bytes, e sim 1.024 bytes, devido a base que o computador trabalha.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

A base binária possui seus múltiplos. Veja na tabela.

Base 2	2^0= 1	2^1=2	2^2= 4	2^3= 8	2^4= 16
2^5= 32	2^6= 64	2^7= 128	2^8=256	2^9= 512	2^{10}= 1024

Dessa forma 1KB= 1.024 bytes ou 2^{10} = 1.024 bytes

MB

O megabyte (ou Mbyte, MB) é formado por 1.024 KB. O total de bytes é 1.048.576.
Veja:

1.024 X 1024= 1.048.576 bytes ou
2^{20}= 1.048.576 bytes

GB

O gigabyte (ou Gbyte, GB) corresponde a 1.024 MB. O total de bytes é 1.073.741.824.
Veja:

1.048.576 X 1.024 = 1.073.741.824 bytes ou

2^{30}= 1.073.741.824 bytes

TB

O terabyte corresponde a 1.024 GB. O total de bytes é 1.099.511.627.776.
Veja:

1.073.741.824 X 1.024 = 1.099.511.627.776 bytes ou

2^{40}= 1.099.511.627.776 bytes

Peta

O petabyte (P) corresponde a 1.024 GB. O total de bytes é 1.125.899.906.842.624.
Veja:

1.099.511.627.776 X 1.024 = 1.125.899.906.842.624 bytes ou

2^{50}= 1.125.899.906.842.624 bytes

Exa

O exabyte (E) corresponde a 1.024 peta. O total de bytes é 1.152.921.504.606.846.976.
Veja:

1.125.899.906.842.624 X 1.024= 1.152.921.504.606.846.976 bytes ou

2^{60}= 1.152.921.504.606.846.976 bytes

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Zeta

O zetabyte (Z)corresponde a 1.024 exa. O total de bytes é 1.180.591.620.717.411.303.424.
Veja:

1.152.921.504.606.846.976 X 1.024= 1.180.591.620.717.411.303.424 bytes ou

2^{70}= 1.180.591.620.717.411.303.424 bytes

Yotta

O yottabyte (Y) corresponde a 1.024 zeta. O total de bytes é 1.208.925.819.614.629.174.706.176.
Veja:

1.180.591.620.717.411.303.424 X 1.024= 1.208.925.819.614.629.174.706.176 bytes ou

2^{80}= 1.208.925.819.614.629.174.706.176 bytes

Como os computadores funcionam

Os computadores são divididos em duas partes bem distintas: **hardware** e **software**. Mas como essas duas partes se relacionam para permitir o micro funcionar? Isso é o que veremos adiante.

Hardware, instruções e programas

O hardware é toda e qualquer parte física. É aquilo que podemos ver, é a parte concreta.

O computador, fisicamente falando, sozinho não faz nada. Ele deve ser comandado. Todas as operações que se pode mandar o computador fazer á chamada de instruções. Exemplos de instruções: somar, comparar, dividir, multiplicar.

Um conjunto de instruções que permite ao computador executar uma determinada tarefa são chamadas de programas.

O programa é a parte lógica, abstrata. Ele comanda o hardware. Software e programa significam a mesma coisa.

Organização lógica

Como o processador se comunica com a memória **RAM** e com os **periféricos**? A figura a seguir ilustra como se dá basicamente toda essa comunicação (esse esquema é válido para qualquer computador, seja do padrão IBM, Macintosh ou outros). Para facilitar a

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

compreensão, não estamos considerando os demais circuitos, ou seja, esse esquema é bem básico. Observe que os barramentos são meios (vias ou fios) físicos que permitem a comunicação (transmissão de sinais) entre o processador, memórias e as várias partes do micro. Eles são implementados com linhas de comunicação reais (podemos vê-los fisicamente em um dado circuito).

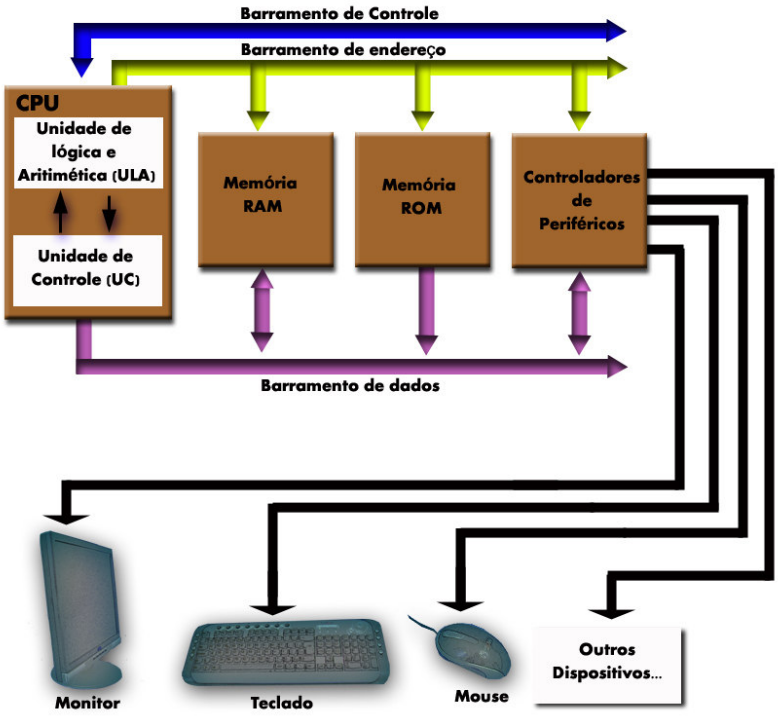


Figura 01.3: Organização lógica de um Computador

Processamento de dados

De forma direta, processamento de dados (que em inglês é data) é pegar uma informação e transformá-la com o objetivo de se obter outra ou a mesma sob forma diferente. Exemplo: apuração das eleições. Para que haja processamento de dados, eles devem vir do mundo exterior, afinal, de alguma forma os dados devem ser inseridos no micro. Esse processo é chamado de entrada de dados.

Eles são armazenados em um dispositivo capaz de reter as informações, mesmo quando o micro for desligado, ou seja, um dispositivo não-volátil. Esse dispositivo tem o papel de armazenamento de dados, que pode ser, por exemplo, um HD ou um SSD. Dessa forma o processamento de dados consiste no seguinte:

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- O dado é inserido no micro através de um meio de entrada de dados (exemplo: drive de DVD-ROM) e armazenado na memória RAM. Podemos também obter algum dado do Disco Rígido ou outro meio e armazená-lo na memória RAM;
- O processador processará esse dado que está na memória conforme a sua programação e devolver o resultado;
- O resultado do processamento pode mais uma vez ser armazenado no Disco Rígido (ou outro meio de armazenamento não-volátil) ou enviado para meios externos, como o monitor ou uma impressora.

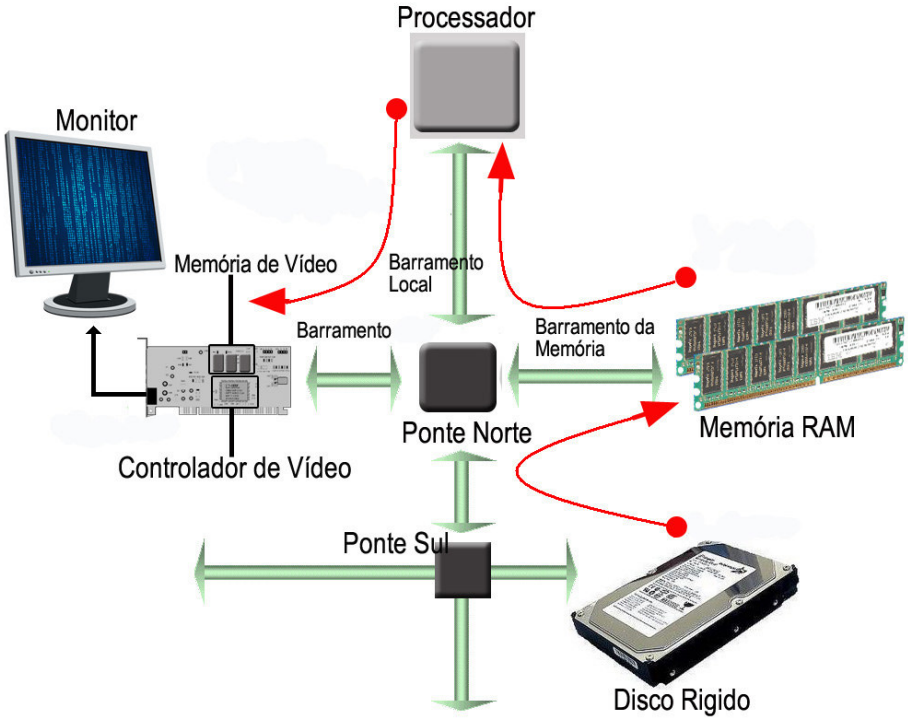


Figura 01.4: Processamento de dados. Nesta imagem coloquei essa representação que possui Ponte Norte e Ponte Sul (e barramento local - FSB) apenas para ilustrar. Diferenciar FSB e QPI neste ponto não é o objetivo.

CPU – CENTRAL PROCESSING UNIT

Todo micro, não importando o seu tipo de arquitetura, sempre terá alguns componentes básicos:

- **Uma placa principal:** chamada de placa-mãe. Ela será a base para todos os outros componentes;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **Memória principal:** é a memória RAM. Será usada para armazenar os dados a serem processados;
- **O processador:** que pode ser chamado de CPU (**C**entral **P**rocessing **U**nit) ou UCP (**U**nidade **C**entral de **P**rocessamento). Ele busca e executa os dados (instruções) que estão na memória RAM;
- **Dispositivos de entrada e saída (E/S):** que em inglês é chamado de I/O (de Input/Output). É através deles que poderemos controlar o micro, inserindo informações (entrada de dados) e/ou obtendo resultados de algum processo (saída de dados).

Essas instruções executadas pelo processador que mencionei consiste em operações **matemáticas** e **lógicas**, **operações de busca**, **leitura** e **gravação de dados**. Para que haja comunicação entre processador, memória e dispositivos de I/O, é usado **barramentos** que ficam localizados na placa-mãe, por isso ela é a base principal, é o "alicerce" do micro, pois, ela é quem permite a comunicação entre todos esses dispositivos mencionei, incluindo também as placas de expansão, discos, unidades leitoras ópticas, etc.

Esses barramentos estão ilustrados na figura a seguir de forma simplificada. O Adaptador de interface do desenho, em uma placa real são as interfaces, como por exemplo, a interface de teclado. É através do barramento de endereço que o processador identifica qual interface quer transmitir ou receber dados e endereçamento na memória, e como o nome sugere, é através dele que o processador consegue localizar os dados que precisam em um certo momento. Através do barramento de controle é feito o controle do tráfego de dados no barramento de dados, que por sua vez serve para que o processador envie ou receba dados entre a memória e periféricos.

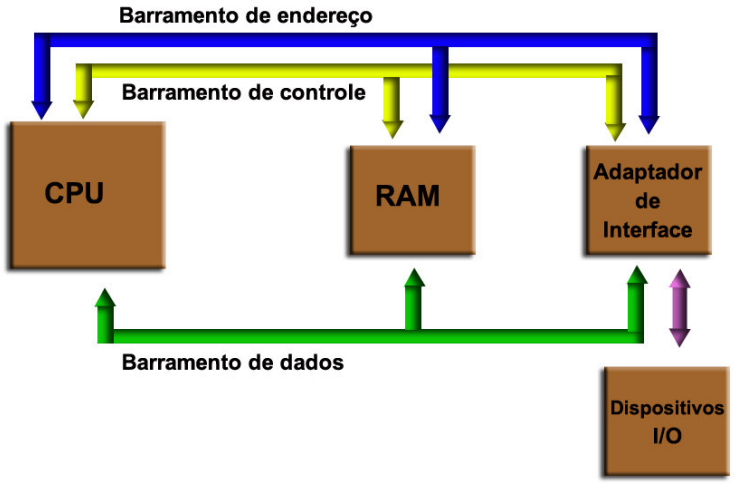


Figura 01.5: um computador básico

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Unidade Aritmética e lógica, Registradores e unidade de controle

As funções fundamentais do processador são: **processamento** e **controle**.

O processamento é executado por um circuito denominado **Unidade Aritmética e lógica** (ALU - **A**RITHMETIC **L**OGIC **U**NIT = UNIDADE LÓGICA ARITMÉTICA). Ela executa as operações aritméticas e lógicas sobre palavras de dados, como somar, deslocar, comparar, incrementar, decrementar, negar, etc.
A Unidade Aritmética e lógica é apoiada por registradores, que são pequenos dispositivos de memória que pertencem ao processador, usada para operações aritméticas, lógicas e outras, aumento a velocidade de processamento.

A unidade de controle, também é apoiada pelo registrador, desempenha a função de controle: exerce a função de endereçamento de memória para que se possa enviar e receber dados desta.

Busca - decodificação – execução

A execução de instruções são divididas em várias etapas, mas podemos dividir as atividades do processador em três estágios:

- **Busca** (fetch)**:** o processador lê o endereço da memória onde está armazenada uma instrução que será executada. Essa informação é então armazenada em um registrador de instruções;
- **Decodificação** (decode)**:** a instrução é reconhecida dentre as diversas instruções existentes;
- **Execução** (execute): a unidade de controle gera os sinais necessários para executar as instruções.

Sinais de controle

Quando pegamos um processador vemos vários pinos. Cada pino tem uma determinada função, ou sinal, onde alguns são conhecidos por sinais de controle. São os sinais presentes em qualquer processador, não importando o fabricante. Vejamos a seguir alguns deles:

- **Clock:** É o mais importante. Serve para sincronizar todo o funcionamento do processador, ou seja, é um sinal de sincronismo. Todos os circuitos do micro trocarão informações no momento em que o clock permitir;
- **INT:** um circuito chamado controlador de interrupções recebe os pedidos de interrupção antes do processador, analisa a ordem de prioridade, e avisa-o que ocorreu um pedido e de quem é o pedido através de um sinal, o INT;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **INT A:** quando o processador recebe um pedido de interrupção e aceita esse pedido, ele usa um sinal para informar que está aguardando as instruções do dispositivo, esse sinal é o INT A;
- **Reset:** como o nome sugere, esse é o sinal responsável em parar o processador imediatamente e reiniciar o micro, como se estivéssemos acabado de ligá-lo;
- **MIO:** indica se uma determinada operação é de acesso à memória ou de E/S;
- **RW:** Indica se uma determina operação é de leitura ou gravação;
- **NMI:** como dissemos no sinal INT, a ordem de prioridade é sempre analisada. Isso porque o processador recebe vários pedidos de interrupção ao mesmo tempo. Mas se ocorrer algum erro na memória? Nesse caso é usado um sinal de interrupção especial, sinal este que deve ser atendido imediatamente, que é o NMI;
- **VCC:** este tipo pode ser encontrado em um maior número. Está relacionado com a entrada de corrente elétrica para alimentar os circuitos internos do processador;
- **GND:** também está relacionado com a energia elétrica interna do processador, só que neste caso se trata de uma espécie de terra.

Clocks internos e externos

Eu não sei qual o seu nível de conhecimento técnico. Mas saiba que durante sua jornada de estudo e ao lidar com hardware, principalmente processadores, placa-mãe e memórias RAMs, você irá ter conhecimento de muitas informações de cloks que podem confundir iniciantes.

Basicamente e de forma BEM resumida, você verá informações de dois tipos de clock. Um é o chamado **clock interno** do processador, que é a velocidade com que o processador executa suas operações internamente, ou seja, dentro dele.

O outro é o **clock externo**. E esse clock externo pode se tratar do clock do barramento ou **FSB** (**F**ront **S**ide **B**us). É a velocidade na qual o processador se comunica com a memória RAM e demais componentes do micro.

MHz (Hertz, MHz e GHz)

O **Hertz** é a unidade de frequência do SI (**S**istema **I**nternacional), definida como o número de ciclos por segundo de tempo. Mas como isso começou? De onde originou a palavra Hertz? O "culpado" dessa história é o físico alemão **Heinrich Rudolf Hertz**, que no ano de 1888 conseguiu provar a existência das ondas eletromagnéticas. Dessa forma, ele desenvolveu os estudos do fenômeno das ondas eletromagnéticas e que alguns anos depois foi confirmada e batizada com o seu nome: Hertz.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Atualmente, os processadores são capazes de executar bilhões de operações por segundo. No tempo dos 80486 tínhamos processadores de 80MHz, 100MHz, 150 MHz ou um pouco mais. Hoje, saltamos par 3GHz ou mais. Mas o que é MHz (MEGAHERTZ) e GHz (GIGAHERTZ)? Vamos por partes: todo processador é capaz executar uma certa quantidade de ciclos por segundo. Um processador de 1 MHz é capaz de executar 1 milhão de ciclos por segundo. Logo, se 1 MHz = 1 milhão, 1 GHz = 1 bilhão. Dizer, por exemplo, Intel Core i9 de 3600 MHz ou Intel Core i9 de 3.6 GHz é a mesma coisa.

O ciclo a que nos referimos é o seguinte: o relógio (clock) do processador é responsável em gerar pulsos cuja duração é chamada de ciclo. O ciclo é uma unidade de tempo do processador. Como eu disse anteriormente, esse ciclo é repetido em uma certa quantidade em 1 segundo, e essa quantidade define a unidade de medida do relógio, denominada **frequência**.

Assim, quando falamos Intel Core i9 3.600 MHz , por exemplo, esse número se refere à frequência com que o processador trabalha.

Lembrete: Há instruções que são executadas em um único ciclo, outras mais complexas podem levar 2 ou mais ciclos para serem executadas.

Megatransfer (MT) e Gigatransfer (GT)

Pois bem, já expliquei para você que MHz é uma unidade de frequência usada pelo processador. Define a unidade de medida do relógio (clock). MHz refere-se à velocidade do clock "físico" da GPU, CPU, FSB, Memory Clock, etc.

Só que existem outras unidades usadas, e você poderá ver isso em muitas especificações de processadores, tais como **Megatransfer (MT)** e **Gigatransfer (GT)**. Isso pode confundir um pouco, mas, é bem tranquilo de entender.

MT/s e GT/s é uma unidade de transferência e é usada para especificar a capacidade máxima de transferências que podem ser feitas em um barramento. Ou seja, especifica a quantidade máxima de dados que podem ser transferidos tendo como base a velocidade e largura do barramento. Explicando em outras palavras, MT/s e GT/s indica o volume de transações por segundo e "GHz" indica o clock.

Processadores de 32 e 64 bits

Processador de 32 bits? Processador de 64 bits? Mas o que é isso? Para ficar fácil entender, vamos contar um pouquinho de história: até o processador Intel 80286 os processadores

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

trabalhavam internamento a no máximo 16 bits. O processador 8008 trabalha com 8 bits, o 8088, 8086 e 80286 com 16 bits. Esses processadores manipulavam no máximo 16 bits no barramento de dados.

A computação de 32 bits surgiu com o advento do Intel 80386, ou seja, surgia uma nova geração de processadores que trabalhavam internamente a 32 bits. Essa geração recebeu um nome: **IA-32**, ou, **x86**. Trabalhando com 32 bits, o acesso à memória RAM também passou a ser a 32 bits, porém, com o surgimento do Pentium (Intel), os processadores passaram a acessar a memória RAM a 64 bits. Mas internamente, continuaram trabalhando com 32 bits.

Procurando desenvolver uma plataforma de altíssimos desempenho, em meados de 1994 a Intel e a HP começou a desenvolver um processador com uma nova arquitetura: o Itanium. Surge então os **IA-64**, os processadores que trabalham internamente com 64 bits. São capazes de acessar incríveis 16 EB (Exabyte) de memória. Esses processadores são indicados como servidores de redes e só funcionam perfeitamente com programas escritos para a plataforma de 64 bits, pois, apresentam queda de desempenho ao rodarem programas de 32 bits.

A computação de 64 bits para usuários foi introduzida pela AMD, com o lançamento do Atlhon 64, em 2003. A arquitetura de 64 bits da AMD é chamada de **x86-64**. A Intel só veio a lançar um processador de 64 bits para usuários em 2005, com o lançamento do Pentium 4 de 64 bits, cujo nome dado pela Intel para essa arquitetura é **EM64T**. Os processadores de ambos os fabricantes rodam perfeitamente programas de 32 bits, ou seja, em um sistema operacional de 64 bits é possível rodar os programas de 32 bits antigos.

Hoje, processadores de 64 bits são os mais comuns. Para usufruir da tecnologia de 64 bits o sistema operacional deve ser de 64 bits. Não é possível instalar um sistema operacional de 64 bits em um computador com processador de 32 bits e vice-versa. Por isso, todos os sistemas operacionais atuais sempre terão uma versão de 64 bits e uma versão de 32 bits. E durante a instalação do sistema operacional, o próprio sistema detectará a versão do processador e instalar a versão correta. Caso o sistema que você for instalar possua apenas uma versão (versão de 32 bits por exemplo) e o processador for de outra versão (de 64 bits por exemplo) o próprio sistema avisará e a instalação não prosseguirá.

O que tem dentro do micro / O Micro e seus periféricos

Meu objetivo é fazer você absorver conhecimento e se tornar um técnico diferenciado. Vamos seguir em frente nos estudos. Vou explicar para você, a partir deste ponto, diversos conceitos que talvez você já conheça ou não. Tudo dependerá do seu nível técnico. Se você já sabe tudo que foi abordado e tudo que ainda será abordado ótimo. Você possui um nível

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

de conhecimento altíssimo. Permita-se fazer uma revisão. E caso você seja iniciante, estude com empenho. Portanto, vamos em frente.

Microcomputadores padrão IBM

Os computadores que seguem o padrão IBM (**I**nternational **B**usiness **M**achines) são mais "baratos" e portanto mais populares. Isso é devido a arquitetura aberta que os computadores foram construídos.

Anos atrás, durante a evolução dos computadores, a IBM tinha uma grande vantagem sobre a Apple: a arquitetura aberta, que permitia a outros fabricantes de hardware fabricar componentes para seu PCs. A Apple não, ninguém pode fabricar os Macintosh. Resultado: Computadores padrão IBM se difundiram cada vez mais, e essa diferença definiu o mercado até os dias de hoje.

Graças a essa arquitetura aberta, vários fabricantes produzem equipamentos compatíveis entre si. Se precisar de mais memória para o seu microcomputador, basta ir a uma loja de equipamentos para micro informática e comprar a memória. Todos nós temos total liberdade de montarmos nossos próprios microcomputadores, com as configurações que queremos.

Fisicamente os computadores que seguem o padrão IBM sempre foram reconhecidos. São formados por uma unidade principal, um monitor, teclado e mouse, muito embora, muita mudança tenha ocorrido no design desses equipamentos, mas, os elementos básicos são esses que acabamos de citar.

Antigamente, o tipo de gabinete popular era o **plataforma** (um gabinete "deitado", que permite colocar o monitor sobre ele). Depois o **torre** (gabinete "em pé") passou a ser popular, e o plataforma foi ficando de lado. Atualmente encontramos ambos à venda, ficando à escolha por conta do público consumidor. Há alguns gabinetes que, inclusive, podem ser colocados tanto "em pé" quanto "deitado".

Fatores de forma: o que é ATX e BTX?

Entender realmente o que vem a ser um micro ATX e BTX, suas diferenças e o porquê de cada um é muito fácil. O problema é que muitos livros que estão no mercado complicam demais, ficam "dando nó" além da conta.

Durante toda a trajetória evolutiva dos computadores, desde os mais primórdios tempos, desde o prelúdio da computação, uma palavra caminhou no tempo, prevaleceu na história e transformou a tecnologia: evolução.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Os microcomputadores foram concebidos graças ao advento dos antigos mainframes (computadores de grande porte), que antes reinavam no mercado. Aí surgiram os computadores pessoais, menores, mais leves e que podiam ser colocados sobre uma mesa, também chamados de desktops.

Tais equipamentos (os desktops) foram construídos com um formato bem definido, ou seja, os componentes eletrônicos disponíveis na placa-mãe eram organizados, arranjados seguindo um padrão preestabelecido. Além disso, graças a essa definição, os tamanhos das placas-mãe também são padronizados. Inclui nesse padrão não somente a organização dos componentes na placa-mãe, mas também o tipo de fonte e gabinete a usar. Tudo isso, essa organização, arranjo, tamanho, o quê e como usar recebe um nome: fator de forma (form factor). É um padrão de construção de micros.

O primeiro que se tem notícia é o XT (e**X**tended **T**echnology - Tecnologia estendida). Mais tarde veio o AT (**A**dvanced **T**echnology) com o lançamento do processador 80286. Esses dois são muito antigos e não são mais usados, óbvio.

Depois veio o ATX (**A**dvanced **T**echnology e**X**tended), lançado por volta de 1995, e, o último, lançado pela Intel em meados de 2003, foi o BTX (**B**alanced **T**echnology e**X**tended).

O que muda? Quando temos o lançamento de um novo padrão de construção de micros, haverá mudanças físicas. Os componentes de um padrão é, geralmente, incompatível com outro padrão. Para entender melhor, vou citar algumas diferenças de cada padrão (não citarei o XT e nem o AT pois não são usados mais a anos):

- **ATX:** fonte ATX com conector de alimentação de 24 fios/pinos (ATX antigo usava 20 pinos); fonte com a tensão de 3,3 V (a fonte AT não contém essa tensão); botão power (no ATX, o botão é usado, geralmente, somente para ligar o micro, pois, quando desligamos o sistema operacional o micro é automaticamente desligado) ligado na placa-mãe, através de um pequeno conector, semelhante a um conector de LEDs;
- **BTX:** placa-mãe instalada na esquerda do gabinete (quando estivermos olhando-o de frente); conector de alimentação da fonte contém 24 fios, além dos conectores auxiliares (4 ou 8 pinos); a placa-mãe BTX contém os componentes dispostos de uma forma diferente do padrão ATX: os slots de expansão estão no lado onde normalmente temos os conectores externos, que por sua vez, estão onde deveriam estar os slots de expansão. Esse padrão é amplamente adotado pela DELL.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

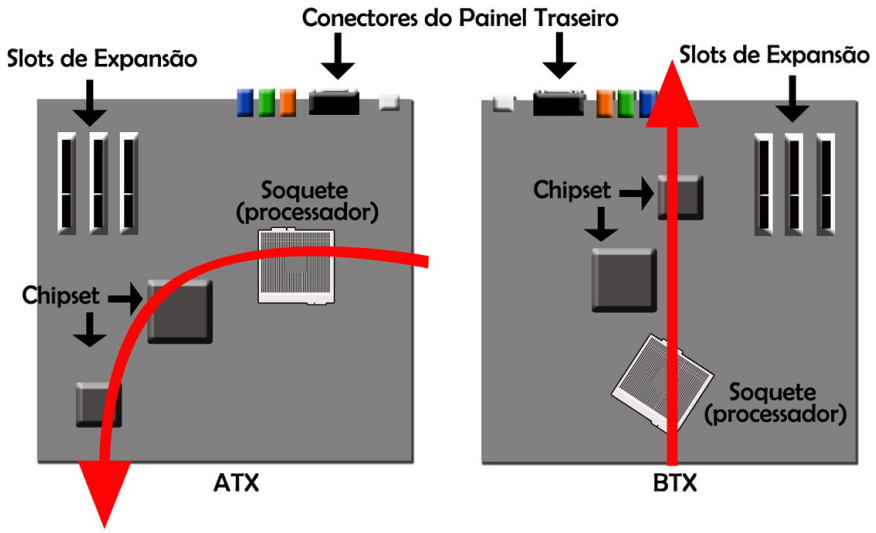


Figura 01.6: veja como são diferentes: placa-mãe ATX e uma BTX.

Gabinetes ATX

O gabinete é uma estrutura metálica no qual se acondiciona vários componentes, como a placa-mãe, processador, memórias, HD, placas de expansão, etc. Ele nada mais é do que um chassi (armação metálica) com uma tampa protetora, sendo sua utilidade a de armazenar todos os componentes citados anteriormente, não mais do que isso.

Anteriormente já expliquei o que é ATX e BTX, que são fatores de forma, mesmo que dizer padrão de construção de micros. As diferenças principais entre um padrão e outro já citei anteriormente, mas só para reforçar, estão na fonte, na forma de se instalar o botão power, na presença do display e na forma de se instalar a placa-mãe no gabinete.

Figura 01.7: gabinetes ATX simples. É o padrão largamente utilizado atualmente (2022).

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Gabinetes BTX

O BTX (**B**alanced **T**echnology E**x**tended), lançado pela Intel em meados de 2003, propõem diversas mudanças no atual padrão ATX. A forma como a placa-mãe é instalada, a fonte e o sistema de resfriamento do processador, só para citar como exemplo, são diferentes.

A instalação da placa-mãe no gabinete é diferente do padrão ATX, que é na esquerda do gabinete (se estivermos olhando-o de frente), dessa forma, o lado "vazio" fica na direita do gabinete. O conector de alimentação da fonte contém 24 fios, além de um conector auxiliar (4 ou 8 fios).

A placa-mãe BTX contém os componentes dispostos de uma forma diferente do padrão ATX: os slots de placas de expansão estão no lado onde normalmente temos os conectores externos (serial, paralelo, PS/2, etc), que por sua vez, estão onde deveriam estar os slots de expansão, ou seja, um nítido efeito espelho.

Placa-mãe ATX é incompatível com o padrão BTX, e vice-versa. O resfriamento do processador no BTX conta com um sistema completo de ventilação (módulo térmico) composto por um duto plástico, um dissipador, uma ventoinha e um clip.

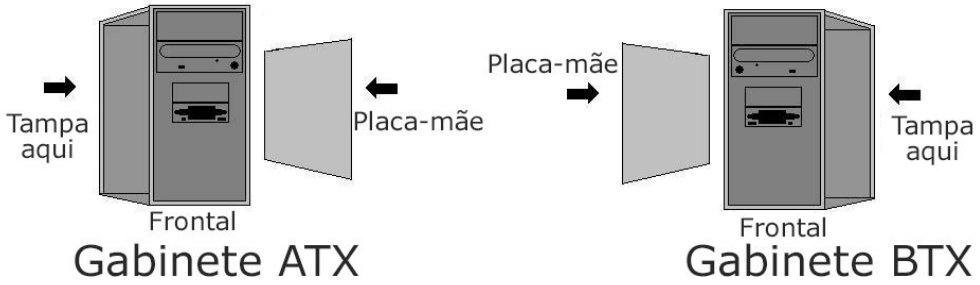


Figura 01.8: gabinetes ATX e BTX

Gabinetes Plataforma e torre

Além de fatores de forma diferentes, os gabinetes podem ser de dois tipos: plataforma e vertical (torre). O primeiro é um gabinete habitualmente chamado por “gabinete deitado”. O monitor pode ser colocado sobre o mesmo, economizando assim espaço na mesa de trabalho/estudo. Há uma versão do gabinete plataforma denominada slim, que tem uma espessura menor. Já o torre é o gabinete “em pé”, largamente usado nos micros atuais. Qualquer fator de forma pode ter gabinetes do tipo plataforma ou torre.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

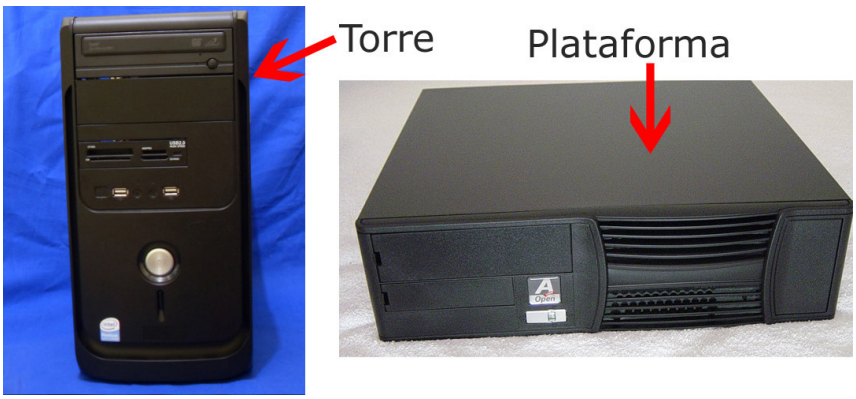


Figura 01.9: gabinetes plataforma e torre

Gabinetes Max Torre, Midi Torre e Mini Torre

Em cada padrão existe placas-mãe de tamanhos diferentes. Podem ser pequenas, médias e outras maiores. Isso permite a montagem de micros específicos.

Por exemplo: placas-mãe menores podem ser instaladas em gabinetes bem pequenos, montando, dessa forma, micros mais compactos, ideal para usuários caseiros e escritórios.

Por outro lado, servidores que exigem a instalação de muitos periféricos internos (tais como HDs, leitores de CDs e DVDs, placas de expansão, entre outros) podem exigir gabinetes maiores e uma placa-mãe a altura (com mais slots para placas, por exemplo).

Tanto para o ATX quanto para o BTX existem basicamente três tamanhos de gabinetes: **Max Torre, Midi Torre e Mini Torre.** Os nomes podem ser diferentes, mas se referem ao mesmo tamanho. No BTX é comum a nomenclatura **Full Torre, Torre e Mini Torre.**

No geral, os gabinetes de maior tamanho suportam a instalação de todas (ou de grande parte) as placas-mãe daquele fator de forma em questão. Por exemplo: o gabinete VA8000SWA da Thermaltake suporta as placa-mãe nos tamanhos BTX, microBTX e picoBTX.

Existem ainda gabinetes mais compactados. Um modelo bem comum é o slim.

Para maior entendimento, a seguir há uma abordagem desses três tamanhos principais e do gabinete slim.

- **Max Torre:** é o gabinete de maior tamanho. É indicado, por exemplo, na utilização de computadores de alto desempenho, como servidores por exemplo.
- **Midi Torre:** é o gabinete de tamanho médio. Possui espaço para três dispositivos de 5 ¼'" (três baias), como o drive de DVD-ROM.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **Mini torre:** o gabinete Mini-torre é o menor disponível, se comparado com o Midi Torre e o Max Torre.

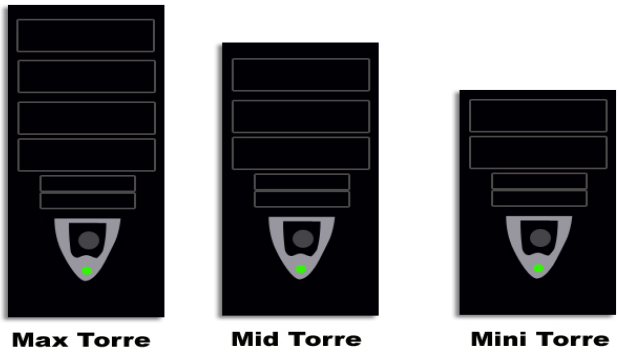


Figura 01.10: gabinetes Max, Midi e Mini torre.

Slim: É o gabinete compacto, menor, mais fino. Existem gabinetes slim plataforma, torre e modelos que podem ser colocados sobre a mesa "em pé" ou "deitado". É muito comum nos dias de hoje, usado por usuários que procuram um micro que ocupe pouco espaço na mesa e por usuários que foram atraídos pelo seu design bonito e sofisticados.

Figura 01.11: um gabinete slim conversível para torre ou plataforma.

Chapas metálicas: chapas traseiras, base de fixação da placa-mãe e painel traseiro

Como sendo chapas metálicas podemos mencionar as chapas traseiras, a base de fixação da placa-mãe e o painel traseiro (em outras publicações, os nomes podem ser diferentes, mas, designam a mesma coisa).

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Quando instalamos uma placa de expansão ou um conector de interface, devemos retirar uma pequena chapa metálica (uma lâmina) que se encontra na parte traseira do micro. Nunca, em hipótese alguma, retire chapas além da conta. Retire somente a quantidade proporcional a quantidade de placas que for instalar. Só retire uma chapa dessa no ato da instalação de cada placa. Isso evite que seja retirado chapas a mais, ficando, dessa forma, um "buraco" na parte traseira do gabinete.

Em gabinetes ATX e BTX encontramos ainda um painel traseiro que se destina aos conectores externos, localizados na parte traseira, como o conector USB, RJ-45, porta HDMI, etc. Esse painel vem, geralmente, solto, bastando encaixá-lo ao gabinete.

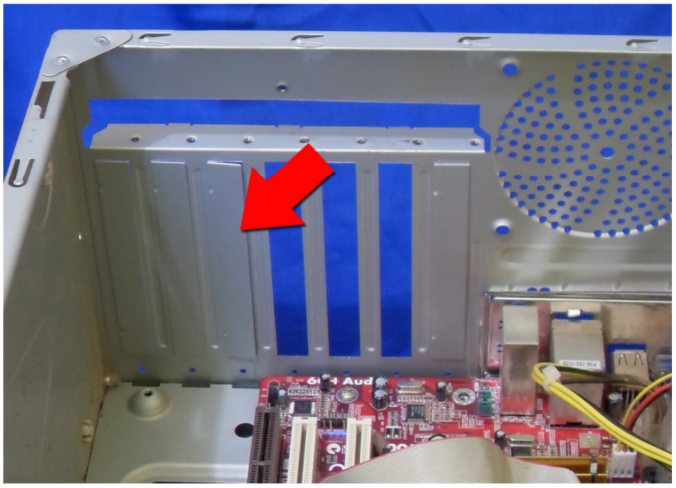


Figura 01.12: chapa metálica

Figura 01.13: um painel traseiro

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

A base de fixação da placa-mãe é uma chapa grande, instalada na lateral do gabinete (para modelos torre) e que serve para fixar a placa-mãe ao gabinete: a placa é aparafusada na base que por sua vez é aparafusada ao gabinete. Em alguns modelos de gabinetes ela pode ser fixa, e portanto, não terá como soltá-la.

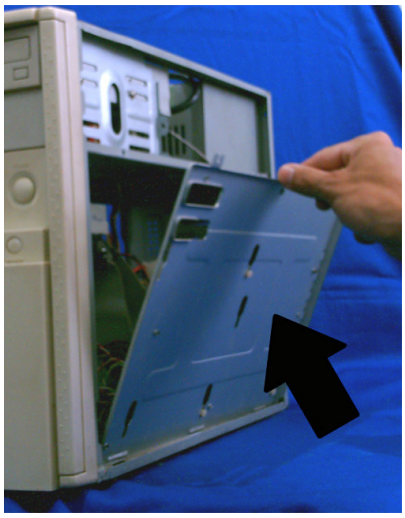


Figura 01.14: base de fixação da placa-mãe

Baias de unidades

Na frontal do gabinete existem algumas entradas para dispositivos, são as baias de unidades. Em um gabinete novo, essas entradas vêm fechadas por tampas plásticas, que devem ser retiradas sempre quando for instalar um novo dispositivo. O drive de DVD-ROM, por exemplo, é instalado nessa baia, sempre de fora para dentro.

Alguns modelos de gabinetes podem suprimir essas baiais, por considerar dispositivos como drive de DVD-ROM, por exemplo, já obsoletos.

Painel frontal

Na frontal do gabinete encontramos um botão power, um botão reset, alguns LEDs e alguns modelos possuem portas USB, entradas de microfone e de fone de ouvido. Esses componentes fazem parte do painel frontal. Na parte de trás de cada componente parte vários fios contendo um pequeno conector (conectores do painel frontal) que são ligados em locais apropriados na placa-mãe, em pinos, indicados em seu manual.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 01.15: Painel Frontal.

O botão power é conectado na placa-mãe. Quando o pressionamos para ligar o micro, um sinal é enviado para a placa-mãe que por sua vez liga a fonte. Ele é usado, geralmente, somente para ligar o micro, pois, quando "desligamos o sistema operacional" todo o micro também é desligado. Quando estamos "dentro" do sistema operacional e o botão power for pressionado, pode ocorrer do sistema ser automaticamente "fechado" e posteriormente o micro ser desligado. Vai depender de como está a configuração do sistema operacional.

O Botão reset é responsável em parar o processador imediatamente, reiniciando o micro, como se estivéssemos acabado de ligá-lo.

Podemos reiniciar o PC de três formas:

- Através do menu desligar do Windows;
- Pressionando Ctrl + Alt + Del;
- Através do Botão Reset, localizado na parte frontal do gabinete.

Este último deve utilizado somente em casos emergentes: micro travado, não respondendo, etc.

Os LEDs (**L**ight **E**mitting **D**iode) são diodos (um diodo é, basicamente, um componente eletrônico que deixa a eletricidade passar em um único sentido, bloqueando-a caso venha no sentido oposto) emissores de luz. São aquelas pequenas "lâmpadas" (estamos explicando dessa forma apenas para que você possa entender do que se trata) localizadas na parte frontal do gabinete. Esses componentes têm a propriedade de emitir luz quando atravessados por uma corrente elétrica. Os LEDs possuem polaridade, quando ligados invertidos não ascenderão.

São usados, em sua grande maioria, como indicadores de atividade em gabinetes, drives, notebooks, etc.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Alto-falante: cone e buzzer

Possui a função de emitir "beeps", na maioria das vezes, de alerta. Alguns programas, como jogos simples e/ou antigos utilizam-no para emitir ruídos em determinadas circunstâncias. Podem ser usados dois tipos de alto-falantes: o de cone e o buzzer.

O Alto-falante de cone consiste basicamente de um cone (o "diafragma") circular ou elíptico geralmente de papelão. Contém ainda uma bobina, um ímã e um chassi de metal.

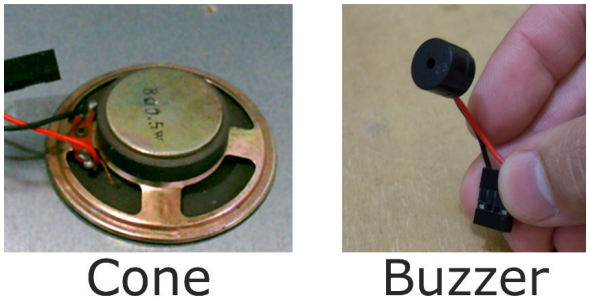


Figura 01.16: alto-falante de cone

O Buzzer, que pode ser chamado por "mini-alto-falante" é muito utilizado em micros recentes. Ele é bem menor que o auto-falante de cone, sendo atém mais "simpático".

Fonte

A fonte é responsável em alimentar a placa-mãe, Disco Rígido, dispositivos, ventoinhas, etc. Recebemos em nossas casas a Corrente Alternada (A.C.) e a fonte do micro transformará ela em Corrente Contínua (C.C ou D.C).

Internamente, a placa-mãe e demais dispositivos não trabalham com 110 ou 220v. A fonte do micro reduz e fornece tensões diferentes à placa-mãe, que por sua vez fornece aos demais dispositivos.

Originalmente o padrão ATX foi lançado com um conector de alimentação único de 20 vias (fios, pinos). Mais tarde passou a usar o conector de 24 fios. A fonte BTX também possui conector de 24 fios, com um auxiliar de 4 ou 8 fios.

Uma fonte é composta, pelo menos, por: conectores de alimentação de dispositivos tais como HDs, leitores ópticos e drive de disquetes (apesar de o disquete ser antigo, muitas fontes ainda possuem o conector para disquetes), conector para alimentação da placa-mãe, chave seletora 115V/230V, entrada para A.C, e saída para A.C e um ventilador (ventoinha). Na entrada para A.C devemos ligar o cabo de força (um cabo geralmente na cor preta), que por sua vez é ligado à tomada. A saída A.C pode ser usada para alimentar periféricos, como o monitor (e o ideal é que seja ele). Ela nada mais é que uma tomada na fonte.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 01.17: uma fonte típica

Conectores para LEDs e painel frontal

Os conectores para LEDs e para o painel frontal do gabinete (chave do teclado, display, etc) são pequenos, pretos e devem ser ligados em locais apropriados, em pinos, localizados na placa-mãe. A ligação deles devem seguir o manual da placa-mãe. Em cada conector terá escrito através de serigrafia o nome do componente ao qual ele pertence. Ex: para o conector do auto-falante, terá escrito SPK ou Speaker. Caso não tenha nada escrito nos conectores, basta identificar o componente em que o fio do conector está ligado.

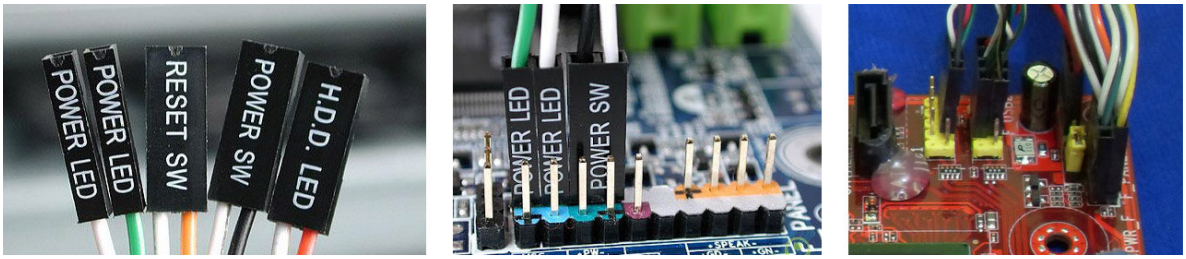


Figura 1.18: Conectores para LEDs e painel frontal

Parafusos e arruelas, espaçadores e parafusos hexagonais

Utilizamos três tipos de parafusos na montagem de micros:

- **Parafuso sextavado rosca grossa:** é utilizado para prender partes metálicas, periféricos e na tampa do gabinete.
- **Parafuso sextavado rosca fina:** utilizado para prender unidade de CD-ROM e HD;
- **Parafuso cabeça redonda rosca fina:** utilizado para prender a placa-mãe ao gabinete através de porcas próprias.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Em conjunto com esses parafusos, será usado em locais apropriados, arruelas que podem ser de papelão ou plástico. São isolante, protegendo assim o circuito.

Os espaçadores são componentes de nylon usados para prender a placa-mãe na base e mantê-la suspensa. São usados também os parafusos espaçadores hexagonais que são um tipo de porca. O uso desses componentes é vital à segurança da placa-mãe e demais dispositivos, pois, evitam um possível curto-circuito que seria causado se a placa-mãe fosse depositada diretamente sobre a chapa metálica.

Figura 01.19: Parafusos rosca fina e Espaçadores

Figura 01.20: Parafusos Rosca grossa.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Jumper e DIP – Switch

Os **jumpers** são pequenos contatos metálicos revestidos por plástico que são colocados em pinos apropriados com objetivo de permitir a passagem de corrente elétrica. Os jumpers nada mais são do que uma "ponte", um meio utilizado para unir um pino a outro. As placas-mãe atuais utilizam cada vez menos jumpers.

A função do **DIP – Switch** é análoga ao jumper, com a diferença de ser uma micro-chave, é simplesmente um "jumper moderno".

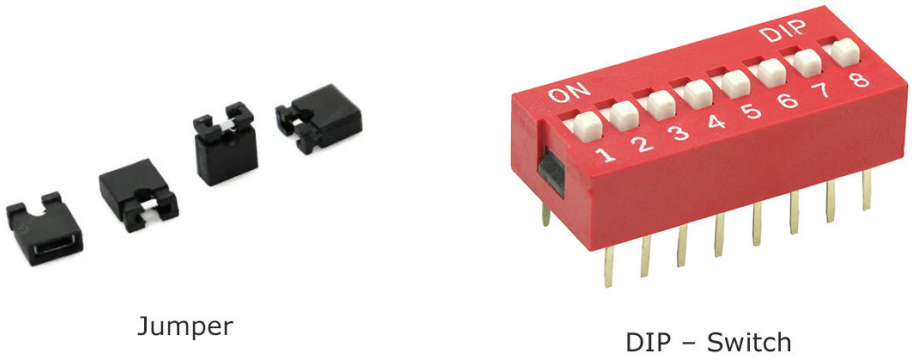


Figura 1.21: Jumper e DIP - Switch

Vias, contatos, e Pinos

Qual a diferença entre vias, contatos e pinos? Em hardware esses vocábulos são muito usados. "Ligue o pino 1 do cabo ao pino 1 do conector". "O cabo flat do drive de DVD-ROM IDE tem 80 vias". Mas, será que existem diferenças entre cada um? Diferenças existem sim e é preciso atenção ao emprego de cada uma dessas palavras.

O pino é uma via, mas, nem sempre uma via será em forma de um pino. O mesmo vale para os fios, que também são uma via. Via é um lugar (meio) por onde se transporta algo, um canal, um modo. Observe esse significado aqui: "superfície por onde transitam veículos, pessoas e animais, compreendendo a pista, a calçada, o acostamento, ilha e canteiro central". Via pode significar muitas coisas e em hardware não é diferente: os fios de uma fonte é uma via. O cabo que liga a fonte na tomada é uma via e cada fio de um cabo flat é também uma via. Por isso dizemos "cabo flat de 40 vias", "cabo flat de 80 vias", o que quer dizer que o cabo tem 40 e 80 fios respectivamente. Neste caso então tanto faz dizer cabo flat de 40 vias ou de 40 fios.

Os **contatos** só existem quando há partes que se tocam. É um elemento condutor de um componente que se acopla a um elemento correspondente para assegurar a passagem de corrente. O uso ideal desse termo é somente em placas de circuitos, como placas de

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

expansão e o módulo de memória, pois, ambos possuem contatos e são encaixados em um slot que terão os contatos correspondentes.

Já o **pino**, este é mais fácil: é um componente metálico, de pequeno diâmetro, utilizado para encaixar componentes que contenham um orifício correlativo. Já a expressão "pino 1" é uma designação usada para indicar a ligação correta de um circuito dado. Exemplo: ligar o pino 1 do cabo ao pino 1 do conector. É a posição correta de instalação, serve para evitar que um circuito seja instalado invertido.

Perceba então que em hardware temos diversas vias diferentes, cada uma com suas particularidades e funções, e o mais importante, com diferenças entre si, não somente fisicamente, mas também na forma de se referenciar cada uma.

Pino 1

O pino 1 é uma indicação de como prosseguir de forma correta na instalação de diversos componentes. Por exemplo: ao ligar um cabo flat no Disco Rígido IDE, devemos ligar o pino 1 do cabo no pino 1 do Disco Rígido.

No Disco Rígido o pino 1 estará marcado por serigrafia (ou um alto-relevo) e no cabo Flat, o pino 1 é marcado por uma linha geralmente da cor vermelha ou rosa.

A marcação que indica o pino 1 pode variar. As vezes encontraremos o número 2, uma linha ou seta ou até mesmo um triângulo. Pode acontecer de encontrarmos um número grande, tipo 34, o que indica que o pino 1 está do lado oposto dele.

Um bom técnico deve deixar de lado o excesso de confiança e trabalhar de forma profissional e responsável. É comum principalmente naqueles que iniciam, danificar (ou fazer com que um componente não funcione) algum componente porque o instalou erroneamente.

Sempre que for instalar um cabo, processador, trabalhos que exijam jumpeamentos entre outros, confira o pino 1 de ambos os componentes a serem instalados, observe se foi feito o jumpeamento correto (se foi colocado o jumper nos pinos certo), enfim, saiba o que está fazendo. Não importa se é um componente antigo ou o mais novo lançamento.

Placa-mãe

Esta é a placa principal do computador. Pode ser chamada de placa de sistema ou Motherboard ou ainda placa de CPU (isso porque o processador é instalado nela). Em alguns sites é comum a expressão “MOBO”, de **MO**ther**BO**ard. Nela é instalado o microprocessador, memórias, placas de expansão, etc. Daí a importância dessa placa.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

A placa-mãe é fixada em uma chapa metálica presa através de parafusos e espaçadores. A disposição da placa-mãe nesta chapa deve ser a melhor possível. Da mesma forma que existem gabinetes e fontes ATX e BTX, há placas-mãe ATX e BTX. Basicamente, uma placa-mãe ATX é aquela que utiliza somente conector para fonte ATX, e, uma placa-mãe BTX é aquela que utiliza somente conector para fonte BTX.

Dica

Não se confunda. O mercado no geral trabalha é com o padrão ATX. Se você for montar um PC, vai usar o padrão ATX. O padrão BTX é mais restrito e usado apenas por alguns fabricantes como a DELL por exemplo.

Em alguns casos, quando realizamos alguma manutenção, o técnico poderá encontrar uma espuma (geralmente da cor rosa) atrás da placa-mãe, entre a chapa metálica. A explicação para tal procedimento é que a espuma estaria "protegendo" a placa-mãe contra possíveis curto circuito, uma vez que ela impede que a placa entre em contato direto com a chapa. Este procedimento é errado e aumenta o aquecimento interno principalmente na placa. Se a placa estiver bem aparafusada e usando os espaçadores corretamente, ela não encostará na chapa metálica, ao menos, que você a quebre.

Figura 1.22: placa-mãe ATX. Neste caso é uma Gigabyte Z590 AORUS ELITE AX, Chipset Z590, Intel LGA 1200, ATX, DDR4

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Bateria de Níquel Cádmio, Lítio e NVRAM

Como a experiência nos tem mostrado, a bateria usada em cerca de 90% dos micros é a de Lítio (em forma de moeda), que tem uma durabilidade aproximada de dois anos, e, quando descarregadas precisam ser trocadas, pois, não são recarregáveis. Podem ser encontradas em lojas de informática, relojoarias ou lojas de eletrônica.

Em placas-mãe antigas foram muito utilizadas a bateria de Níquel Cádmio, que são recarregáveis. Ficam soldadas na placa-mãe, portanto não necessitam de substituição. A substituição dela é realizada em casos que ocorrer vazamentos ou oxidação. Podem ser encontradas em lojas de eletrônica. A sua substituição só é possível com uso de um ferro de soldar.

A bateria NVRAM (Non Volatile RAM) tem uma duração muito maior que a de Lítio, chegando a durar até 10 anos. É uma bateria de lítio que contém um circuito de relógio de tempo real (RTC - **R**eal **T**ime **C**lock), em outras palavras, é chip CMOS contendo um relógio permanente com bateria embutida.

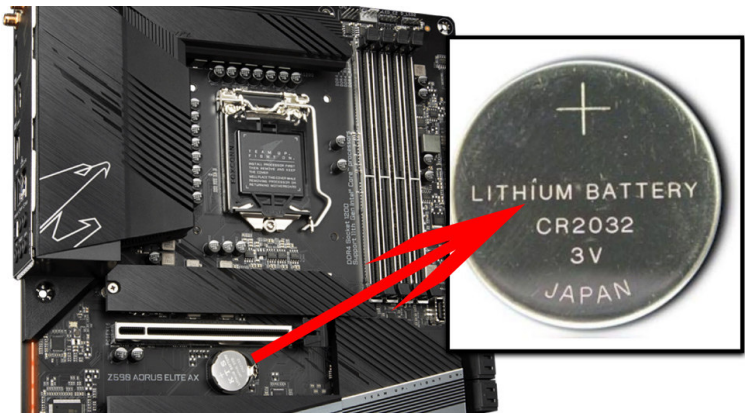


Figura 1.23: Baterias

Memórias RAM

Em hardware de computadores, quando falamos somente memória estamos nos referindo a memória **RAM** (**R**andom **A**ccess **M**emory), que é a memória principal do computador.

A principal característica da memória RAM é ser volátil, isto é, cortando se a energia, tudo que estava gravado se apaga. É usada somente para armazenamento temporário de dados.

Existem diferentes módulos de memórias. Uns bem antigos ("pré-históricos"), não sendo encontrados mais (a não ser que seja um computador de museu). Aqui posso citar o SIMM/30, SIMM/72 e DIMM/168.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Esses módulos que acabei de citar são apenas para termos conhecimento. São realmente muito antigos. Costumo dizer que são "pré-históricos".

Mas, existem módulos que são antigos, mas não diria que são "pré-históricos" e sim "peças de museu" como os módulos de memória DDR e DRR2.

Vamos agora conhecer os módulos desde as DDR até as DDR5:

- **Double Data Rate (DDR) SDRAM:** São módulos DIMM de 184 pinos para desktop e SO-DIMMs de 200 pinos para computadores portáteis. São antigos, você não encontrará isso para venda (só se for peças usadas) e creio que raramente fará manutenção de um PC que use DDR.
- **Double Data Rate 2 (DDR2) SDRAM:** São módulos DIMM de 240 pinos para desktop e SO-DIMMs de 200 pinos para computadores portáteis. São antigas? Sim. Ainda existem PCs que usa DDR2? Sim. E se você tem ou pretende ter uma oficina, com certeza fará manutenção em algum PC com DDR2 algum dia. O mais interessante é que exatamente hoje (em 2022) eu conseguir encontrar essas memórias à venda.
- **Double Data Rate 3 (DDR3) SDRAM:** São módulos DIMM de 240 pinos para desktop ou módulos SO-DIMMs de 204 pinos para computadores portáteis. No exato momento que escrevo este capítulo (2022) é possível encontrar DDR 3 à venda e muitos computadores que chegam na minha oficina usam esse padrão. É possível encontrar módulos de DDR3 com tamanho máximo de até 16GB.
- **Double Data Rate 4 (DDR4) SDRAM:** Esses módulos foram lançados em 2014, ou seja, já tem um bom tempo. Mas é o padrão largamente utilizado nos computadores novos (2022). São módulos DIMM 288 pinos para desktops ou módulos SO-DIMMs de 260 pinos para computadores portáteis. É o padrão mais comum em 2022. É possível encontrar módulos de DDR4 com tamanho máximo de até 32GB.
- **Double Data Rate 5 (DDR5) SDRAM:** esse é o padrão mais atual em 2022. Mas ainda não é o mais comum porque é um padrão muito novo no mercado. Foi lançado em 2019, mas somente em 2020/2021 é que começou a surgir os primeiros módulos. Demora um certo tempo, a partir do lançamento, para os primeiros módulos compatíveis começarem a chegar ao mercado. Isso se deve ao fato de que a indústria começa a trabalhar nos chips e isso leva um certo tempo para ficarem prontos e chegarem ao mercado. E além disso, a DDR5 é bem mais cara que a DDR4. Isso se deve ao seguinte: quando uma tecnologia nova (uma nova geração) chega ao mercado é comum ela chegar com preços de 30 a 40% (podendo ser até mais) maiores que a geração anterior. É possível encontrar módulos de DDR5 com tamanho máximo de até 512GB.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Memória ROM

ROM são siglas de **R**ead **O**nly **M**emory, que em português significa memória somente de leitura. Quando falamos somente "memória ROM" do micro, estamos nos referindo a memória que se localiza na placa-mãe e que funciona como uma espécie de "biblioteca de referência" do computador, que consulta o seu conteúdo sempre que é iniciado. Sem essa memória o processador não saberia o que fazer.
A memória ROM já vem gravada de fábrica, donde se conclui que ela não é volátil, isto é, mesmo desligando o micro, o seu conteúdo não será perdido.

O BIOS e o Setup ficam gravados em uma memória ROM. Qualquer programa que é gravado em uma memória ROM é chamado de Firmware.

BIOS

Significa **B**asic **I**nput **O**utput **S**ystem - sistema básico de entrada e saída. É um programa que fica armazenado em uma memória ROM (Firmware), na placa-mãe. Nenhum micro funciona sem um BIOS, pois, ele contém todas as informações primordiais para o micro arrancar, isto é, ligar. Ele "ensina" ao processador as operações mais simples do sistema.

Setup

É um firmware que contém todas as informações sobre o hardware do computador. É através do Setup que realizamos configurações para o correto funcionamento do micro. É como se fosse um jogo de perguntas e respostas. O Setup de cada micro é diferente e somente a experiência, a convivência de cada dia lhe trará menos dificuldades em configurá-lo. Para acessar o Setup, basta apertar, geralmente, a tecla DEL durante a inicialização do micro.

CMOS

A memória CMOS serve para guardar as configurações do computador. Ela fica em funcionamento permanente, mesmo com o micro desligado, pois é alimentada por uma bateria. É em seu interior que fica um relógio e uma pequena área de memória RAM, suficiente para guardar as configurações do Setup.

Barramento

São elos de comunicação que consistem em um conjunto de vias que interligam as diferentes partes de um sistema de hardware, sobre o qual os dados (impulsos elétricos) são transmitidos e recebidos por vários circuitos. Para que o este livro seja o mais pedagógico o possível, vou dividir o barramento em duas categorias: barramento local e de expansão. Ou seja, **vamos estudar tendo como base um sistema que possui Ponte Norte e Ponte Sul (e**

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

barramento local – FSB). Diferenciar FSB e QPI neste ponto não é o objetivo por enquanto e só confundirá.

Dessa forma, na placa-mãe o barramento mais importante é o barramento local, responsável por permitir a comunicação do processador com o Chipset, memória cache e memória RAM.

Ele é dividido em três "sub-barramentos":

- **Barramento de dados:** serve para enviar ou receber dados entre a memória e os periféricos;
- **Barramentos de endereço:** serve para identificar qual interface quer transmitir ou receber dados e endereçamento na memória;
- **Barramento de controle**: serve para controlar o tráfego de dados no barramento de dados.

O barramento de expansão é disponível na placa-mãe através de slots de expansão, onde cito:

- **PCI (Peripheral Component Interconnect):** disponível através de conectores PCI de 32 ou 64 bits. Ainda é encontrado em placas-mãe atuais. Algumas placas já o substituiu completamente pelo PCI **Express.**
- **PCI Express:** padrão que utiliza comunicação serial, é o substituto do barramento PCI. A taxa de transferência alcança 250MB/s no PCI Express X1. No X2 essa taxa é de 500MB/s, no X8 é de 2000MB/s e no X16 é de 4000MB/s. O PCI Express pode ser usado por placas de vídeo, som e qualquer outra compatível com o barramento. É encontrado nas novas placas-mãe.

Chipset

São circuitos de apoio da placa-mãe, que executam as mais variadas funções, como controlar o acesso à memória cache e a RAM. Entre suas funções podemos citar também:

- Interfaces SATA;
- Controle de barramento PCIx;
- Timer
- Controladores DMA e de interrupções.

É graças ao chipset que o processador se comunica com os demais circuitos. Em geral o chipset é quem dita as características que um micro irá ter, como: tipo de processador e memória, recursos como USB ou PCIx, enfim, determina os padrões de entrada de dados, os componentes que poderão ser instalados no sistema e velocidade do fluxo de dados. Além disso, o chipset determina a quantidade máxima de memória RAM suportada.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Chipset tem marca, da mesma forma que a placa-mãe também tem. Ocorre que os fabricantes de placa-mãe compram chipsets de outras empresas e instalam na placa. Por isso, é comum confundirem o fabricante do chipset com o fabricante da placa-mãe. Existem fabricantes que constroem o chipset e a placa-mãe, que é o caso da Intel.

Tendo como base uma placa-mãe que possui barramento local (FSB), o chipset é formado por dois chips: Northbridge (ponte norte) e Southbridge (ponte sul), sendo que o processador é ligado direto ao ponte norte (que tem o importante papel de controlar o fluxo de dados entre o processador e memória e informações provenientes das interfaces, dos barramento PCI, etc.) através do seu barramento, que chamamos de barramento do processador ou barramento local.

Memória cache

A memória cache é utilizada para acelerar os acessos do processador à memória. Acontece que a memória RAM é muito lenta se comparada ao processador. Sempre que o processador quiser buscar algum dado na memória, ele precisa, a grosso modo, diminuir a sua velocidade para ficar compatível com a memória (o que faz o desempenho cair). Esse processo é chamado de Wait States. Para solucionar esse problema, foi implantado a partir dos processadores 80386 a memória cache.

Usando esse recurso, os dados da memória RAM são copiados para a cache e quando o processador precisar de um dado da RAM ele buscará na cache que é muito mais rápida. Nem todos os dados que estão na RAM serão copiados para a cache de uma só vez. Serão copiados aqueles que são mais solicitados, ou seja, mais usados. Quando o processador fizer uma busca bem sucedida na cache é chamado de cache hit. Caso contrário, ele procurar a informação de que precisa na cache e não encontrar, chamamos de cache mis.

Inicialmente, nos processadores 80386, existia um nível de memória cache. Já os processadores 80486 e superiores contavam com dois níveis de cache: L1 (Level 1) e L2 (Level 2). A L2 ficava na placa-mãe, enquanto a L1 fica dentro do processador. A L2 acelera o acesso do processador à memória RAM e a L1 acelera a L2, deixando o processo ainda mais rápido. A partir dos processadores Pentium, a L1 e L2 passam a ser incorporada no próprio processador, fazendo com que o desempenho seja ainda maior, uma vez que o acesso a elas passam a serem feitos na freqüência do processador.

Slots de memórias e slots de placas de expansão

Os slots de memória são usados para encaixar as memórias RAMs. Cada encapsulamento terá o seu slot específico. Exemplos de encapsulamento: DIMM 240, SO-DIMM 204, DIMM 288 e SO-DIMM 260.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Os slots para placas são usados para encaixar placas de expansão que podem ser placas de vídeo, de som, Fax/modem, rede, etc. Os padrões mais conhecidos atualmente são: PCI e PCI Express.

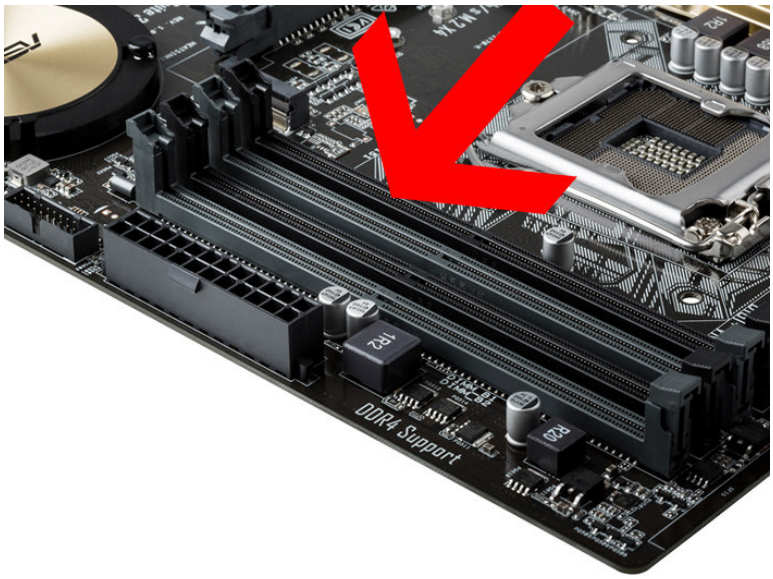


Figura 1.24: um slot de memória (neste caso, de uma memória DDR4)

Soquetes do processador

O processador pode ser encaixado em um soquete **PGA** (**P**in **G**rid **A**rray) ou **LGA** (**L**and **G**rid **A**rray). Ambos são padrões para soquetes para processadores. No modelo PGA os pinos ficam no processador e nos modelos LGA os pinos ficam no soquete.

Desde o momento em que os processadores deixaram de ser soldados na placa-mãe, surgiram diversos modelos de soquetes e automaticamente diversas possibilidades de upgrades. Um determinado tipo de soquete pode suportar mais de um modelo de processador. Observação: sempre confira no manual da placa-mãe os modelos de processadores suportados.

Processador

O processador é o "cérebro" do computador. De fato, ele é o principal componente. Pode ser chamado de CPU – **C**entral **P**rocessing **U**nit – Unidade Central de Processamento, ou em português UCP – **U**nidade **P**rincipal de **P**rocessamento. Ele é programado para executar tarefas pré-definidas, sendo que sua função, resumidamente, é pegar os dados, processá-los de acordo com a sua programação e devolver os resultados. Os dados a serem processados são buscados na memória RAM.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

O processador executa as operações lógicas e aritméticas que lhe são passadas pelos programas. Para isso ser possível, o processador é programado para executar determinadas tarefas, o programador "ensina" ao processador o que fazer com os dados. Desta forma, quando o processador pegar algum dado para processar ele já sabe o que fazer e como fazer. Então basicamente o papel do processador é pegar dados que lhe foram enviados, processar esses dados conforme a sua programação e devolver o resultado.

Os dois principais fabricantes de processadores são a Intel (http://www.intel.com/portugues/) e a AMD (http://www.amd.com/br-pt/), que lançam constantemente novos processadores.

É acoplado sobre eles um **dissipador** (o mesmo que dizer cooler) que evita um aquecimento excessivo. Na maioria absoluta dos casos o cooler contém uma "ventoinha" (nesse caso dizemos que é um **cooler ativo**. Quando não contém a ventoinha é chamado de **cooler passivo**). Essa ventoinha deve trabalhar em rotação normal a fim de manter uma temperatura dentro do padrão suportável pelo processador. Essa temperatura pode ser checada via Setup.

Cada processador executa uma certa quantidade de instruções por segundo, é correto dizer que quanto maior o número de MHz, maior o número de instruções realizadas por segundo. Desta forma 1 MHz = 1 milhão de ciclos por segundo.

O relógio do processador é responsável em gerar pulsos cuja duração é chamada de ciclo (O ciclo é uma unidade mínima de tempo do processador). A quantidade de vezes em que este pulso se repete em um segundo define a unidade de medida do relógio, denominada frequência. Há instruções que são executadas em um único ciclo, outras mais complexas podem levar 2 ou mais ciclos para serem executadas.

Cada processador terá um padrão de pinagem e consequentemente será necessário um soquete para esse padrão. Dessa forma, é correto dizer que para cada processador existe uma placa-mãe. Algumas placas-mãe podem suportar dois ou mais modelos de processadores, já que muitos processadores podem usar o mesmo padrão de pinagem.

Para a placa-mãe aceitar um certo processador, são levadas em consideração algumas características fundamentais;

- Usar o soquete compatível;
- O chipset deve suportar o processador em questão;
- O BIOS da placa deve suportar o processador;
- A placa-mãe deve oferecer o clock externo necessário.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Evidentemente, ao comprar uma placa-mãe, para saber qual processador(s) ela suporta basta conferir o manual dela, ou, conferir as especificações técnicas no site do fabricante.

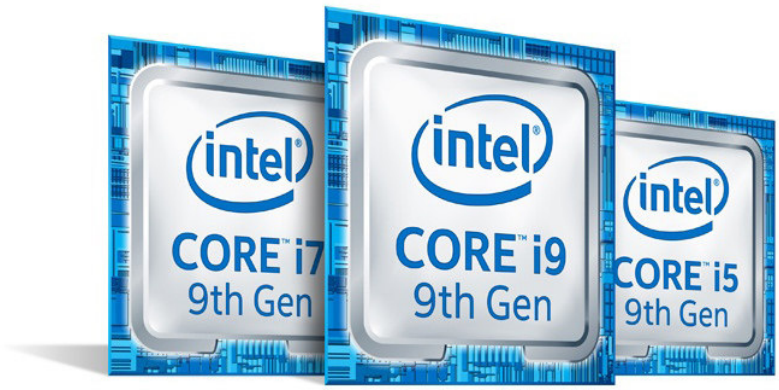


Figura 1.25: exemplo de um processador. Neste caso é um Intel i9.

Coolers

Cooler é um dispositivo capaz de refrigerar (esfriar) certos componentes como o processador e o chipset. O Cooler pode ser composto por: um microventilador, que pode ser chamado de fan ou ventoinha e um dissipador, que é um componente metálico. O Cooler quando usa a ventoinha chamamos de **cooler ativo** e quando não usa a ventoinha, damos o nome de **cooler passivo**. Para melhorar a dissipação de calor é usado ainda um composto térmico (pasta térmica), que melhora o contato entre o processador e o dissipador. Pode ser usada também uma fita térmica.

O dissipador pode ser de alumínio, cobre ou prata. Pode ser quadrado ou cilíndrico. O mais usado, e mais barato, é o de alumínio. O melhor é o de prata, mas o preço é mais elevado.

O papel do dissipador é dissipar o calor gerado pelo processador (ou pelo chipset) através da condução, transportando a energia térmica do processador para o dissipador. Quando a ventoinha é usada ela transporta o calor que está no dissipador para o ar (a ventoinha deve sempre soprar para cima).

Todo processador terá um cooler específico. Acontece que existem vários coolers à venda e um cooler feito para um determinado processador pode se encaixar perfeitamente em outro processador. Mas é preciso frisar que cada processador dissipa uma certa quantidade de calor e suporta uma determinada temperatura. Além disso, há diferenças nos soquetes usados e entre a superfície de contato dos processadores e dos coolers. Quando um fabricante constrói um cooler tudo isso é lavado em consideração. Assim, o cooler construído irá ter a superfície de contato apropriada para o processador em questão, usará o material apropriado, o cooler terá "x" rotações por minuto (RPM), etc. Dessa forma, é

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

necessário sempre comprar o cooler específico para o processador em questão (verifique na caixa do cooler, se houver, ou mesmo no site do fabricante, para quais processadores ele foi feito).

Figura 1.26: Cooler

Interfaces

A interface é um circuito contido em um chip que é responsável pela comunicação do processador com um periférico. Vejamos alguns exemplos: para o processador conseguir "escrever" algo na tela do monitor, ele se comunica antes com um circuito capaz de pegar as informações relativas à imagem para posteriormente enviar para o monitor, que é a placa de vídeo.

A interface pode estar na placa-mãe, sendo chamada de **interfaces onboard** (embutido, integrado) como a interface do teclado, mouse, PS/2, IDE, vídeo onboard, etc, ou, pode estar em uma placa específica (interface offboard), que neste caso, esta interface receberá o nome do dispositivo que ela controla, exemplos: placa de vídeo (interface de vídeo), placa de áudio (interface de áudio), placa de rede (interface de rede), etc.

No caso das interfaces que estão em uma placa específica, podem ser chamadas de interfaces (interface de vídeo) ou por placas (placa de vídeo) que o efeito será o mesmo.

HD e SSD

Vou abordar agora sobre esses dois componentes: HD e SSD. Pode acontecer uma certa confusão no emprego dessas palavras. Dizer por exemplo: meu computador possui um "HD SSD" é um erro. Ambos são dispositivos diferentes, mas que possuem a mesma função. Porém, HD é um dispositivo com uma tecnologia e SSD é outro dispositivo com tecnologia totalmente diferente.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

O disco rígido pode ser chamado por HD, do inglês **H**ard **D**isk, ou ainda HDD, do inglês **H**ard **D**isk **D**rive. É um dispositivo que possui em seu interior discos magnético e funcionamento mecânico (já que há "braços" mecânicos que se movimentam pela superfície dos discos).

Já o **SSD** significa **S**olid **S**tate **D**rive (Unidade de Estado Sólido). Ele não possui discos magnéticos, nem nenhuma parte mecânica. Não possui funcionamento magnético. O SSD é totalmente eletrônico. Ele usa memórias flash, ou seja, os dados são armazenados em chips.

Os mais atuais são os SSD. Os HDs são mais antigos, porém ainda muito utilizados principalmente porque são mais baratos que os SSDs.

Mas, qual a diferença da memória RAM pra um HD ou um SSD? A RAM é a memória de trabalho do processador e o HD ou o SSD são memórias de armazenamento de dados para uso posterior. Tudo que precisa ser processado, tudo aquilo que abrimos seja uma foto, uma música, todos os programas e inclusivo o sistema operacional, ficam armazenados na memória RAM enquanto estivermos usando-os. Tudo que é salvo, guardado, armazenado, instalado (o sistema operacional, por exemplo, é instalado no HD ou no SSD, e, quando o iniciamos, todos os dados necessários para o seu uso são carregados na RAM) vai pro HD ou SSD. A memória RAM é volátil, ou seja, quando cortamos a alimentação elétrica, tudo que estava em seu interior apaga-se (ela só guarda os dados enquanto o micro estiver ligado). O HD ou o SSD não são voláteis, eles guardam todos os dados mesmo depois de desligar o computador.

Um dos principais parâmetros de desempenho de um HD e de um SSD são as suas capacidades de armazenamento. A capacidade de armazenamento é medida em GB e TB. Adquirir um com uma certa quantidade de armazenamento vai depender da necessidade de cada usuário.

Figura 1.27: exemplo de um HD e de um SSD

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Antigo IDE

O barramento IDE é muito antigo. Você vai encontrar ele somente em computadores usados que chegarem até a sua oficina. É um padrão que foi abandona pela indústria e no lugar dele existe o padrão SATA.

A taxa de transferência externa (do padrão IDE) depende do Modo suportado pelo mesmo:

- **Modo 1:** 5,2 MB/s
- **Modo 2:** 8,3 MB/s
- **Modo 3:** 11,1 MB/s
- **Modo 4:** 16,6 MB/s
- **Ultra DMA 33**: 33 MB/s
- **Ultra DMA 66:** 66 MB/s
- **Ultra DMA 100:** 100 MB/s
- **Ultra DMA 133:** 133 MB/s

Para trabalhar com Ultra DMA66 ou 133 a placa-mãe deve suportá-lo, o sistema operacional deve estar configurado corretamente e devemos utilizar um cabo flat especial de 80 vias. Caso contrário, o HD trabalhará somente no modo UDMA 33.

A instalação de um HD requer alguns passos: jumpeamento (como master ou slave), instalação no gabinete, instalação do conector de alimentação e do cabo flat. Em seguida é feita o reconhecimento no setup, particionamento e formatação.

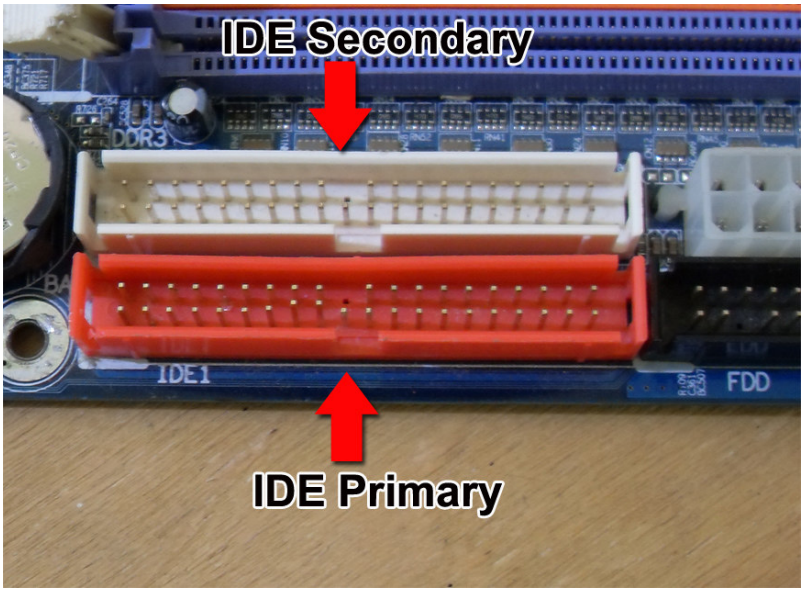


Figura 1.28: Conectores IDE na placa-mãe

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

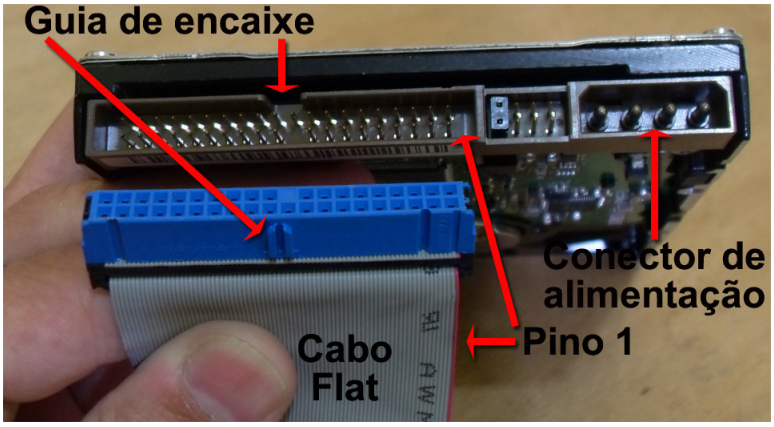


Figura 1.29: Conectores do HD IDE e cabo flat

Cabos Flats

Mais uma vez vou ressaltar: esse é um cabo antigo e resolvi manter uma descrição sobre ele aqui apenas para atender a uma demanda bem pequena: manutenção de PCs que ainda usam HDs e DVD-ROM do padrão IDE.

Os cabos Flats (flat cables), são usados, principalmente, para conectar algum dispositivo à placa-mãe, sendo ele responsável pela transmissão de dados de tais dispositivos, ou seja, é um cabo lógico. São achatados e flexíveis, daí o nome (flat= plano), geralmente em um tom de cinza, mas, podem ser encontrados em outras cores, como a preta. Em uma extremidade encontraremos um fio pintado de rosa, vermelho ou branco (para o cabo preto), que se trata da indicação do pino 1.

Para dispositivos IDE utilizamos o cabo flat de 40 ou 80 vias. Os cabos de 80 vias são usados em HDs que funcionam a partir do modo UDMA/66. Se um HD é compatível como o modo UDMA/66 (ou superior) e instalarmos um cabo de 40 vias, ele só funcionará no modo UDMA/33.

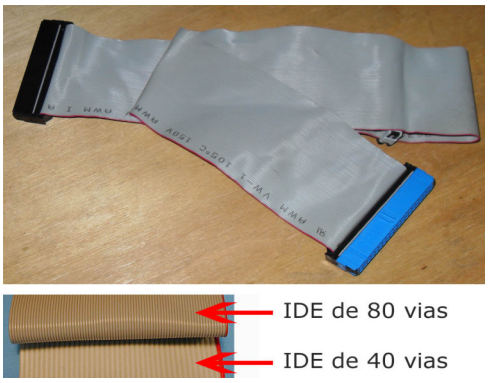


Figura 01.30: cabos flats IDE de 40 e 80 vias

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

A instalação é simples, porém, devemos observar um detalhe muito importante: o cabo flat conterá três conectores: um em cada extremidade, e um entre ambos. Esse conector que fica entre ambos geralmente não está instalado exatamente no meio do cabo flat. Observe que o comprimento do cabo flat entre o conector "A" e o conector "B" é menor do que entre o conector "B" e o conector "C". Para facilitar a instalação de dispositivos devemos conectar a ponta "C" na interface IDE e os dispositivos na "B" (dispositivo slave) e "A" (dispositivo master).

O fio pintado de rosa indica o pino 1. Devemos fazer coincidir o pino 1 do cabo com o pino 1 do conector. Além disso, no cabo e nos conectores há uma guia de encaixe que ajuda a impedir uma instalação errônea.

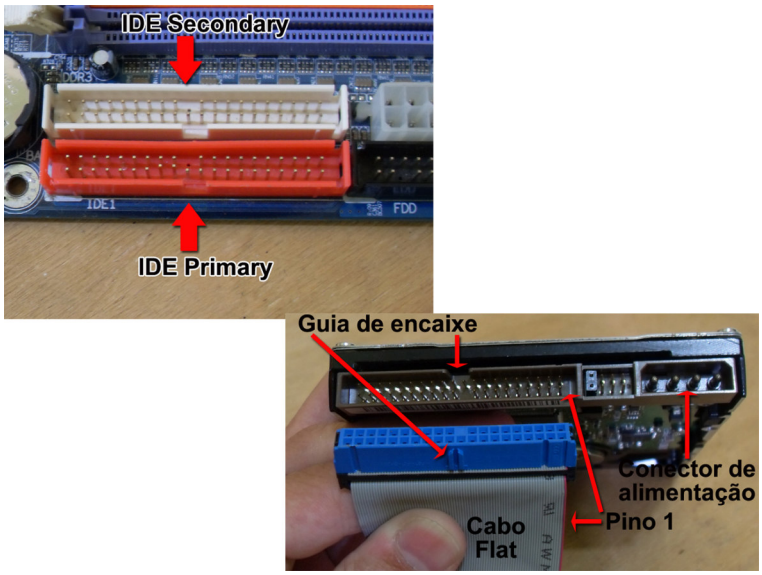


Figura 1.31: Cabos flats IDE

Padrão SATA I, II e III

Significa **Serial ATA**. O barramento SATA transfere os dados serialmente e alcança taxas de transferência superior ao padrão ATA. A primeira versão alcança uma taxa máxima teórica de 150MB/s. Possui conectores próprios, dessa forma, para usá-lo é necessário uma placa-mãe e uma fonte que o suporte.

O IDE, citado anteriormente, é um conhecido também por **PATA** (**P**arallel **ATA**). Esse padrão utiliza a comunicação paralela com sua controladora (que fica na placa-mãe). Dispositivos que utilizam a comunicação paralela são suscetíveis a sofrer problemas com

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

ruídos, que podem causar erros. Por esse motivo que os HDs IDE devem usar um cabo especial de 80 vias, em vez de 40 vias. Cada um dos 40 fios extras funcionam como uma blindagem contra os ruídos. A última versão do padrão IDE é o ATA133, que permite no máximo uma transferência de 133MB/s.

Já o padrão SATA, é "mais novo", e utiliza a comunicação serial, que não tem problemas com ruídos. O padrão (SATA I) já nasceu mais rápido que a última versão do IDE, alcançado a taxa de transferência máxima teórica de 150MB/s.

O SATA II é ainda mais rápido, sendo uma versão que possui a capacidade de trabalhar com o dobro de velocidade do SATA I, ou seja, 300MB/s.

E por fim, o SATA III é uma versão que possui a capacidade de trabalhar com o dobro de velocidade do SATA II, ou seja, 600MB/s.

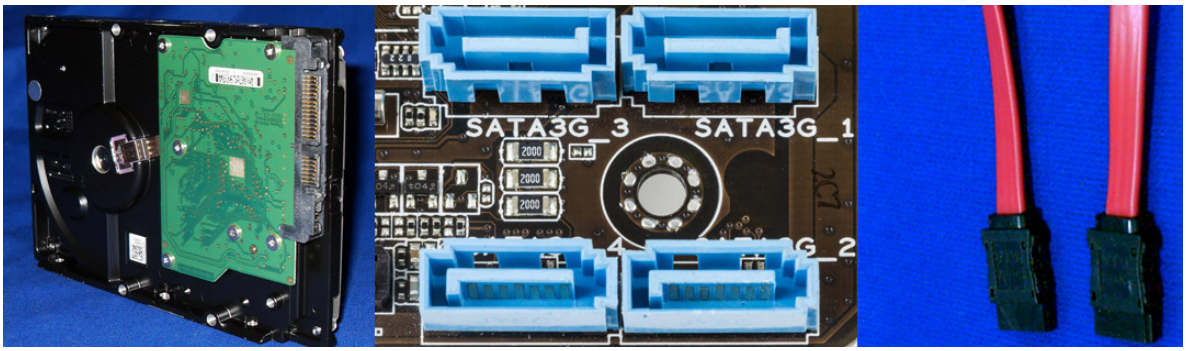


Figura 1.32: HD do padrão SATA, conectores SATA na placa-mãe e cabo SATA

Dispositivos de Entrada/Saída

Um computador padrão é composto por um conjunto de dispositivos que permitem a entrada e saída de dados (também chamado de dispositivos de E/S – **E**ntrada/**S**aída – ou dispositivos de I/O – **I**nput/**O**utput). O computador não serviria para nada se não tivesse dispositivo de entrada e saída de dados. Se não tivesse por exemplo, dispositivos de saída de dados, toda informação que fosse introduzida nele, de lá não mais sairia, não poderíamos imprimir um documento ou gravar informações em pen drive ou um DVD.

Todos esses dispositivos podem ser chamado também por periféricos externos (por estarem na periferia do computador). Os periféricos internos são as placas de expansão, Discos Rígidos, enfim, todos aqueles que estão na periferia do processador.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Vou citar três tipos de dispositivos: Entrada de dados; saída de dados; entrada e saída de dados onde os mais comuns são:

- **Dispositivos de entrada:** Teclado, Mouse;
- **Dispositivos de saída:** Impressora, Monitor;
- **Dispositivos de entrada e saída:** pen drive, DVD-ROM.

Monitor

O monitor é o dispositivo de saída de dados mais importante do computador. Sem o monitor ficaria impossível executar as mais simples tarefas, pois, ele é responsável pela exibição das imagens processadas (nesse caso estamos usando a palavra "imagem" no sentido mais amplo, ou seja, para designar tudo que é exibido na tela do monitor: textos, desenhos, fotos, etc.).

Os usados atualmente são policromáticos, isto é, são capazes de apresentar imagens com várias cores. Antigamente eram usados os monocromáticos, que são aqueles que utilizam apenas uma cor sobre um fundo preto, branco ou âmbar.

Quanto a tecnologia eletrônica, os mais comuns são os monitores LCD e LED.

Teclado e Mouse

Seguindo a lista de dispositivos mais importante, o teclado ocupa sem dúvida a colocação de dispositivo de entrada de dados mais importante. Utilizando somente o teclado podemos acessar praticamente qualquer arquivo no micro, com o mouse ficaria mais complicado, porque apesar de o mesmo ser um dispositivo usado para apontar e clicar, como faríamos para escrever um documento? Apesar de existir os teclados virtuais (permite escrever textos clicando com o mouse em um teclado que aparece desenhado na tela), o teclado real é indispensável.

Os teclados têm um arranjo em suas teclas que são definidos para cada país (cada país determina qual o conjunto de caracteres válidos), e é identificado pelo sistema operacional através do código de página do país em questão.

O mouse é um dispositivo obrigatório dos micros atuais. Usamo-lo para apontar, selecionar e clicar. Ao movê-lo, seus movimento direcionam a posição do cursor na tela.

Impressoras

Os três tipos de impressoras mais conhecidos atualmente são: Matriciais, jato de tinta, e a laser.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **Matriciais:** o processo de impressão é realizado através de agulhas que pressionam sobre uma fita, e posteriormente marcam o papel. Quanto maior o número de agulhas, melhor será a qualidade de impressão. Uma cabeça de impressão pode ter de 9 a 24 agulhas. Algumas impressoras matriciais imprimem em um único sentido, existem outras mais velozes que imprimem nos dois sentidos (a cabeça de impressão vai e volta imprimindo).

- **Jato de tinta:** são muito utilizadas, pois são de baixo custo, atingem uma ótima qualidade de impressão e baixo ruído. As tintas são armazenadas em cartuchos, que dependendo da marca da impressora, podem ser recondicionados. O sistema de impressão é realizado através da borrifação da tinta no papel. A cabeça de impressão possui pequenos orifícios por onde a tinta é borrifada quando aquecida até uma temperatura elevadíssima por alguns milésimos de segundo por um minúsculo circuito chamado Ativador.

- **Laser:** um feixe laser sensibiliza um cilindro que irá atrair o toner, formando uma imagem real no cilindro. Uma vez que o cilindro contendo a imagem "pintada" pelo toner, entra em contato com o papel, o toner é transferido. Para a fixação da imagem no papel, ele passa entre dois cilindros aquecidos, completando o processo de impressão.

Scanner

O scaner é responsável pela digitalização de imagens e/ou textos, transferindo-as para o micro. Existem basicamente dois tipos de scanner: de mão e de mesa.

Os Scaner de mão são utilizados para leitura de códigos de barras em produtos, enquanto os de mesa, são para uso gráficos.

Leitores ópticos

Os leitores ópticos são aqueles que permitem a leitura e/ou gravação de CDs e/ou DVDs. São dispositivos antigos. Creio que são pouco utilizados atualmente. Muitos modelos de computadores já não possui mais um leitor óptico. Inclusive, se você conhece consoles de videogames, também saberá que atualmente os fabricantes estão lançando modelos com e modelos sem um leitor óptico.

Os drives simples permitem a leitura de dados contidos em CD-ROMs (compact Disks Read Only Remory) e CDs de áudio, batizados de CD-DA (Compact Disk Digital Audio), além de ler mídias CD-R e CD-RW. As gravadoras de CD-R e CD-RW além de ler todas as mídias citadas anteriormente, permite a gravação de dados em CDs "virgens" (CD-R e CD-RW). É comum um tipo denominada "combo", que além de ler e gravar CDs, também lê

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

DVDs. Esses tipos praticamente não são encontrados à venda, pois, as gravadoras e leitoras e de DVD estão bem baratas.

As leitoras e gravadoras de DVDs permitem ler todas as mídias citadas anteriormente, além de ler e gravar DVDs.

Drive ou Driver?

Driver (com "r" no final) são programas controladores que são instalados para permitirem o correto funcionamento de determinados dispositivos. Ex: quando instalamos uma placa de som, para que ela funcione corretamente precisamos instalar o driver fornecido com a placa. **Drive** (sem "r" no final), inicialmente a palavra drive designava apenas dispositivos pelo qual se podia inserir discos magnéticos. Hoje o significado dessa palavra está relacionado também a dispositivos como o DVD-ROM, pen drive, etc.

Portas seriais e paralelas

São portas antigas. Computadores atuais já excluíram totalmente essas portas.

A porta serial é um meio físico que permite a comunicação da CPU com elementos externos a ela, os dispositivos de E/S. É composta por uma série de pinos, porém apenas um deles (via de dados) recebe dados, o restante tem a função de controlar a transmissão de dados. Foi muito usada para conexão de mouses seriais. Atualmente é substituída pelas portas PS/2 (para o mouse) e USB (para o mouse e para qualquer outro dispositivo padrão USB).

A porta paralela foi largamente usada na comunicação do micro com as impressoras. Ao contrário da porta serial, a porta paralela transmite dados através de oitos pinos (vias de dados) por vez. Atualmente é substituída pela porta USB (para qualquer outro dispositivo padrão USB, inclusive impressoras).

Transmissão serial e paralela

Não se pode confundir transmissão serial (ou transmissão em série) com porta serial. Porta serial é um meio físico que será usado por determinados dispositivos. Transmissão serial é o modo como os bits serão transferidos, não importando por qual meio físico seja. Neste tipo de transmissão, os bits são transferidos um a um, por uma única via, sendo utilizada por vários dispositivos, inclusive os que utilizam portas USB.

Da mesma forma, não se pode confundir porta paralela com transmissão paralela, onde todos os bits que um determinado dispositivo é capaz de manipular são transmitidos de uma só vez. A transmissão de dados interna na placa-mãe é realizada por transmissão paralela.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Placas de expansão

O microprocessador não é capaz de gerar imagens, nem transformar som digital em analógico. Todos esses processos (entre outros) são feitos por outros circuitos: as interfaces. Como já citamos neste capítulo, as interfaces podem estar na própria placa-mãe ou em uma placa à parte. Essas são as placas de expansão, chamadas também de placas periféricas. Periféricas porque estão na periferia, nos arredores do processador. No caso das imagens, são geradas pela placa de vídeo, o processador somente define como será a imagem e envia os dados relativos a ela.

As placas de expansão são conectadas à placa-mãe através de slots. Basicamente temos dois tipos de slots no computador: slots de memória e slots para placas.

Entre os slots de memória cito os slots usados pelos encapsulamento: DIMM 240, SO-DIMM 204, DIMM 288 e SO-DIMM 260.

Os slots para placas são dispositivos que servem para encaixar placas de expansão que podem ser placas de vídeo, de som, Fax/modem, rede, etc. Entre os padrões mais usado atualmente vou citar: PCI e PCI Express. Atualmente o padrão PCI PCI Express é o mais atual e encontrado em placas novas.

Placa de vídeo

O microprocessador não é capaz de gerar imagens, somente define como será a imagem, e envia os dados relativos a uma interface capaz de produzir a imagem. Essa interface é a placa de vídeo, que por sua vez transfere a imagem para um circuito capaz de exibi-la, o monitor.

Dica

É correto dizer placa de vídeo ou interface de vídeo, porque quando a interface está localizada em uma placa específica, recebe o nome do periférico que ela controla, como a placa de vídeo pode ser chamada de interface de vídeo.

Placa de som

Graças a placa de som, podemos ouvir músicas no computador, por exemplo. Ou se divertir com jogos recheados com os mais variados sons. Ou reproduzir aquele MP3 guardado no HD. A placa de som é basicamente um conversor digital-analógico e analógico-digital.

Essa placa envia sons para os alto-falantes, amplificadores ou recebem esses sinais de instrumentos musicais, microfone, etc. Junto as caixas de som, ela é utilizada como um amplificador de dispositivos externos não amplificados

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Placa Fax/Modem

O modem é um dispositivo usado basicamente para se fazer acessos a Internet. O Modem foi desenvolvido para permitir a comunicação entre computadores a longa distância.

Originalmente, a comunicação a longa distância iniciou através de linhas telefônicas e exigia que fossem enviados e recebidos dados através de um meio originalmente construído para transmissão de sinais analógicos. E como o computador podia enviar dados digitais através de uma linha telefônica? Na verdade ele não enviava os dados em forma digital. É nesse ponto que entra o modem: O modem nada mais é que um **MO**dulador/**DEM**odulador, daí a origem do nome. Ele converte os sinais digitais em sinais elétricos (modular) e reconverte os sinais elétricos em sinais digitais (demodular). Dessa forma é possível enviar os dados sob a forma elétrica, e interpretar esses sinais quando recebemos informações.

Placa de Rede

Através desta placa é possível ligar micros em uma rede local, que chamamos de LAN (**L**ocal **A**rea **N**etwork), permitindo o compartilhamento de recursos entre um computador e outro, como impressoras, drive de DVD-ROM e informações do HD. O padrão largamente utilizado é o ETHERNET (protocolo de comunicação) que se comunica a uma velocidade de 10Mbps, 100Mbps ou 1000Mbps.

IRQ - Pedido de interrupção

Um pedido de interrupção ou IRQ (Interupt – Request) é uma operação de hardware, ocorre quando o processador suspende provisoriamente algum processo principal para atender algum evento de maior prioridade. Por exemplo: como é feito o ajuste do relógio se o processador estiver "muito ocupado" com algum processo? O processo atual é interrompido mantendo assim a hora e a data. E quando clicamos com o mouse, como que o processador atende a tal comando? Da mesma forma é feito um pedido de interrupção no processador. Porém, isso ocorre tão rápido que nem percebemos.

Os IRQ seguem uma ordem de prioridade, onde o IRQ 0 (zero) é o de maior prioridade. A ordem de prioridade é IRQ 0, IRQ 1, IRQ 8 (a 2 é usada para ligar na 8), IRQ 9, IRQ 10, IRQ 11, IRQ 12, IRQ 13, IRQ 14, IRQ 15, IRQ 3, IRQ 4, IRQ 5, IRQ 6 e IRQ 7.

Agora vamos raciocinar um pouco: se o processador estava processando um programa e derrepente é interrompido, atendendo a algum pedido, o processo anterior (o programa que estava sendo processado) não é perdido? Na verdade não, porque assim que ocorre o pedido de interrupção é realizada uma operação chamada salvamento de contexto, onde é salvo em uma memória própria para este fim, os endereços relativos ao processo que estava em andamento. O processador atende ao pedido e retorna em seguida no ponto em que parou anteriormente, processo este chamado de restauração de contexto.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Todo periférico tem um IRQ, para que possa enviar um pedido de interrupção ao processador, más, entre os tantos pinos do processador, somente um é destinado a requisição de interrupções. Como ocorrem vários pedidos pode acontecer de haver dois pedidos ao mesmo tempo. Por isso existe um circuito chamado controlador de interrupções que recebe os pedidos antes do processador, analisa a ordem de prioridade, e avisa-o que ocorreu um pedido e de quem é o pedido através de um sinal, o INT.

DMA – Acesso direto à memória

Antes de explicar o funcionamento do **DMA** (**D**irect **M**emory **A**ccess), veremos antes o funcionamento simplificado de entrada e saída de dados, que envolve diretamente o processador e a memória, a chamada entrada e saída de dados programada.

Quando digitamos alguma informação no teclado, este envia os sinais relativos para sua interface, que por sua vez faz um pedido de interrupção ao processador. O processador lê a informação da interface e envia para a Memória RAM para ser processado. Esta é uma operação de entrada de dados. No caso de saída de dados, o processador obtém da memória os dados, em seguida envia para a interface que trata de se comunicar com seu dispositivo. Este é o caso da impressora.

Observando atentamente todo esse processo de entrada e saída de dados concluímos que é um processo lento, pois quando houver a transmissão de dados entre periféricos de grande capacidade de armazenamento, o processador ficará ocupado por muito tempo, até a conclusão do processo. É aí que entra o **DMA**, onde a transferência pode ocorrer sem a mediação do processador, deixando-o "livre" para executar outras operações. Isso é possível graças a um circuito chamado Controlador de DMA, que faz o controle dos barramentos do processador. O processador entrega para o controlador de DMA o controle da operação de transferência de dados, da memória para o periférico e vice-versa.

Veja como ocorre para receber um dado por DMA:

- O processador é desabilitado por um curto período;
- É feita a leitura do dado da interface que requisitou a transferência;
- Os dados são gravados na posição de memória pré-programada;
- O processador é habilitado.

Veja como ocorre as operações de saída:

- O processador é desabilitado por um curto período;
- Busca e leitura do dado na memória;
- O dado é transmitido para a interface apropriada;
- O processador é habilitado.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Apesar de o processador ser desabilitado por um curto período de tempo, ele fica livre para executar outras operações, porque entre cada dois dados consecutivos enviados de uma transferência por DMA ele opera normalmente.

Bus mastering

Esse padrão de transferência de dados é usado pelo barramento PCI, é muito mais rápido que o DMA (o DMA é típico do barramento ISA), utilizando taxas de transferência de 2 MB/s. Essa taxa é conseguida pelo fato de ser usado a transferência máxima do barramento PCI (132 MB/s).

Endereços de I/O

Graças ao endereço de I/O (INPUT/OUTPUT - ENTRADA/SAÍDA), que em português é E/S (Entrada/Saída), é possível haver a comunicação do processador com um dispositivo, como uma placa de expansão, por exemplo.

O funcionamento se dá da seguinte forma: cada dispositivo conectado à placa-mãe recebe um determinado endereço de I/O único. A porta paralela, por exemplo, utiliza o endereço de I/O 378h.

As placas são configuradas automaticamente (graças a tecnologia Plug And Play) em um endereço de I/O, bem como um IRQ e um canal DMA. As placas bem antigas (como modem do padrão ISA), essa configuração eram feitas manualmente, via jumper.

Se uma determinada faixa de endereços está ou não livre dependerá do computador em questão.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 02 - Placa-mãe, Processador e Memória RAM

O que o técnico deve saber

Seja muito bem-vindo a este capítulo. Este capítulo é um dos mais importantes de todo o livro. Aqui você vai conhecer de forma detalhada a placa-mãe, o processador e a memória RAM. E mais do que isso: vai entender todo o funcionamento desses componentes em detalhes, como eles se relacionam, como funcionam e como trabalham.

A partir da leitura deste capítulo você já será capaz de configurar e montar qualquer computador, de uma configuração simples até uma configuração avançada. E vai ter uma base fortíssima para trabalhar com manutenção.

Por isso sou salientar algo para você: se você não estudou o capítulo 01 ou somente deu aquela famosa "corrida de olhos", NÃO FAÇA ISSO AQUI. Não pule este capítulo, não dê apenas uma "corrida de olhos". A quantidade de conhecimento que você vai deixar de absorver, se fizer isso, vai ser enorme.

Explicações dadas, vamos começar!

Placa-mãe

A placa-mãe recebe várias denominações: placa de sistema ou **Mo**ther**bo**ard (MOBO), placa de CPU ou ainda placa principal. Todos esses nomes são corretos, pois designam a principal base onde o processador, memórias e várias outras placas (placa de vídeo, rede, fax/modem, som, etc.) são instalados.

Ela é composta por diversos componentes, como slots (das placas de expansão e das memórias), **soquetes** (do processador) **controladores** (de áudio, de rede, USB, teclado, etc.), **chipset**, **barramentos**, **capacitores, cristais, reguladores de voltagem** entre outros.

A montagem de um computador depende antes de mais nada da placa-mãe, do processador e das memórias RAM. A partir desses componentes é que toda a configuração (relativa a hardware) restante será escolhida, pois ambos trabalham juntos, e devem ser compatíveis.

Dizemos que para cada placa-mãe há um processador, o que é verdade, fato esse explicado por dois motivos elementares: o chipset usado e o soquete para processador.

Por enquanto **vamos estudar tendo como base um sistema que possui Ponte Norte e Ponte Sul (e barramento local – FSB)**. Diferenciar FSB e QPI neste ponto não é o objetivo por enquanto e só

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

confundirá. Portanto, o chipset geralmente é composto por dois chips: **Northbridge** (Ponte norte) e **Southbridge** (Ponte sul). O chipset determina (entre outras coisas) qual o processador (ou processadores) suportado pela placa.

E o **soquete** é o local onde encaixamos o processador, e então ele deve ter o mesmo padrão de pinagem. Cada processador tem um arranjo em suas pinagens, que faz com que ele utilize um soquete específico, que terá um nome que o identifica (por exemplo: soquete LGA 1151). Dessa forma um processador que tem um arranjo em seus pinos para o soquete LGA 1151 (i9 9900K) não encaixa no AM4 (Ryzen 9 3950X). Mesmo se encaixasse, o chipset tem que suportar tal processador, e então o máximo que aconteceria é queimar o circuito ou ele não funcionar.

Além disso, existem diferenças gritantes se compararmos soquetes LGA e PGA. Vou abordar sobre isso alguns parágrafos adiante e você vai entender.

A aquisição de uma placa-mãe deve levar em consideração diversos fatores como a flexibilidade de upgrades e expansões. Outros fatores importantes são relativos ao que se destina o computador: onde (trabalho, casa) e como (jogos, gráficos, textos) será usado.

Placas mais baratas contém diversos circuitos onboard (na placa), tais como os circuitos de vídeo, som, rede e fax/modem, ou seja, estão presentes na própria placa-mãe. Essas placas são de desempenho baixo ou médio. Outras placas não tem esses circuitos onboard, onde devemos instalá-los à parte, através de placas. Por exemplo: uma placa de vídeo, uma placa de som, etc. Todas são encaixadas em slots específicos (PCI, PCI Express), deixando, assim, o processador e memórias mais "folgados". No geral são melhores que as que possuem todos esses circuitos onboard, sendo assim de alto desempenho.

Jogos (principalmente 3D) e edição de filmes (entre outros) exigem um micro com maior desempenho. Já para textos um computador de baixo desempenho dará conta do recado.

Dica

Todos os periféricos são ligados através de uma interface, que podem estar localizada na placa-mãe (interface do teclado, interfaces SATA, etc.) que são as interfaces onboard, ou na própria placa que ela controla, isto é, em uma placa específica (placa de vídeo, rede, fax/modem, etc.). Neste último caso, quando a interface está localizada em uma placa específica, recebe o nome do periférico que ela controla. Exemplo: a placa de vídeo recebe o nome de interface de vídeo.

Fundamentos

Um bom técnico que conhece detalhadamente os aspectos e funcionamento de uma placa-mãe saberá fazer a melhor escolha para cada situação, além de possuir condições hábeis de prestar suporte técnico para corrigir falhas ou realizar upgrades, bem como trabalhar com placas novas e antigas sem problemas.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

No início do adventos dos micros, nos IBM PC, eram usadas placas com fator de forma XT. Nem precisa dizer que esse padrão é muito antigo, não sendo encontrado nem nos micros usados que existe à venda no mercado brasileiro. A não ser que esse micro seja vendido como sucata.

O trabalho disposto neste capítulo é focado nos padrões ATX e BTX.

O padrão BTX foi visto como um substituto do padrão ATX, mas, desde o seu lançamento em meados de 2003, ainda é pouco utilizado. Basicamente ele é utilizado por computadores fabricados por empresas, tais como a DELL (entre outras). As melhorias visam melhor ventilação, diminuição de ruídos e envolvem principalmente a placa-mãe (com uma disposição nova dos conectores) e gabinete. O conector de alimentação é um de 24 pinos além do auxiliar de 4 pinos (ou 8 pinos).

Observe na Figura 02.1 uma comparação com uma placa-mãe ATX (na esquerda) e outra BTX (na direita). Veja que os conectores externos e slots de expansão ficam em lados opostos (um efeito "espelho").

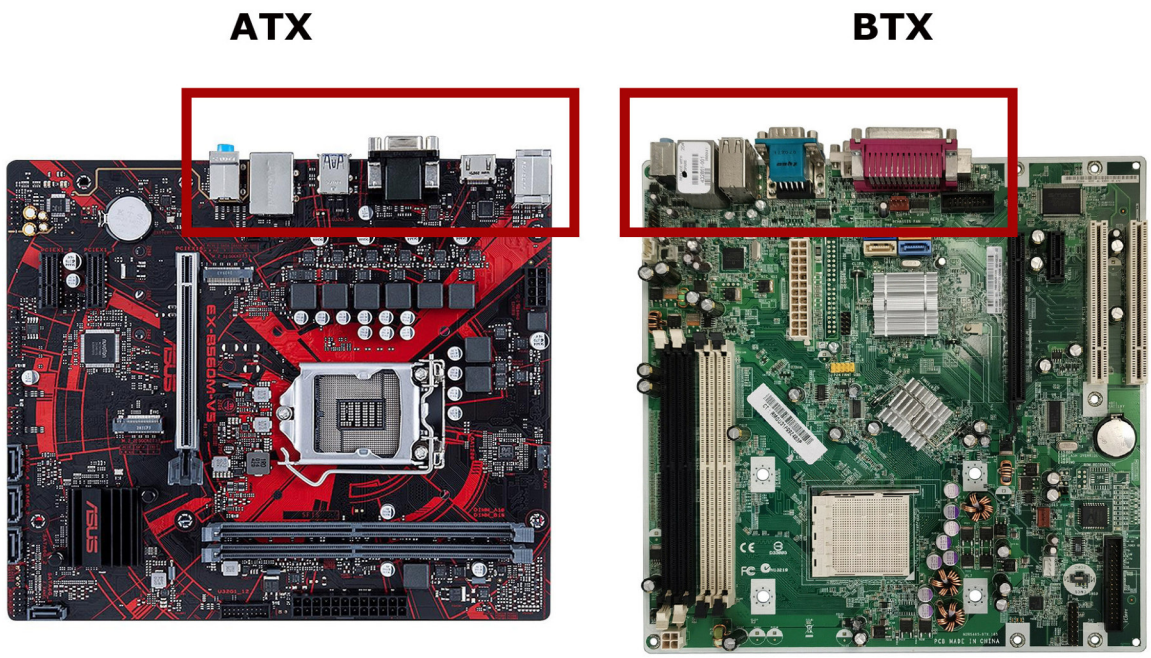


Figura 02.1: placas-mãe ATX e BTX, respectivamente

Veremos nos próximos tópicos os principais componentes de uma placa-mãe como soquetes e slots, barramento e chipset, etc.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Slots e Soquetes

O significado geral para **slot** é uma fenda (buraco estreito e longo). Por isso os encaixes onde colocamos as placas de expansão são denominados slots, da mesma forma que os das memórias RAMs também são slots.

Teremos um **soquete** quando houver um (ou um conjunto) de orifício ou pinos no qual encaixamos um ou mais plugues ou pinos. Os encaixes para processadores são chamados de soquetes. Lá no passado já existiu encaixes para processadores em cartucho e nesse caso eram chamados de slots.

O processador pode ser encaixado em um soquete PGA (Pin Grid Array) ou LGA (Land Grid Array). Ambos são padrões para soquetes para processadores. No modelo PGA os pinos ficam no processador e nos modelos LGA os pinos ficam no soquete.

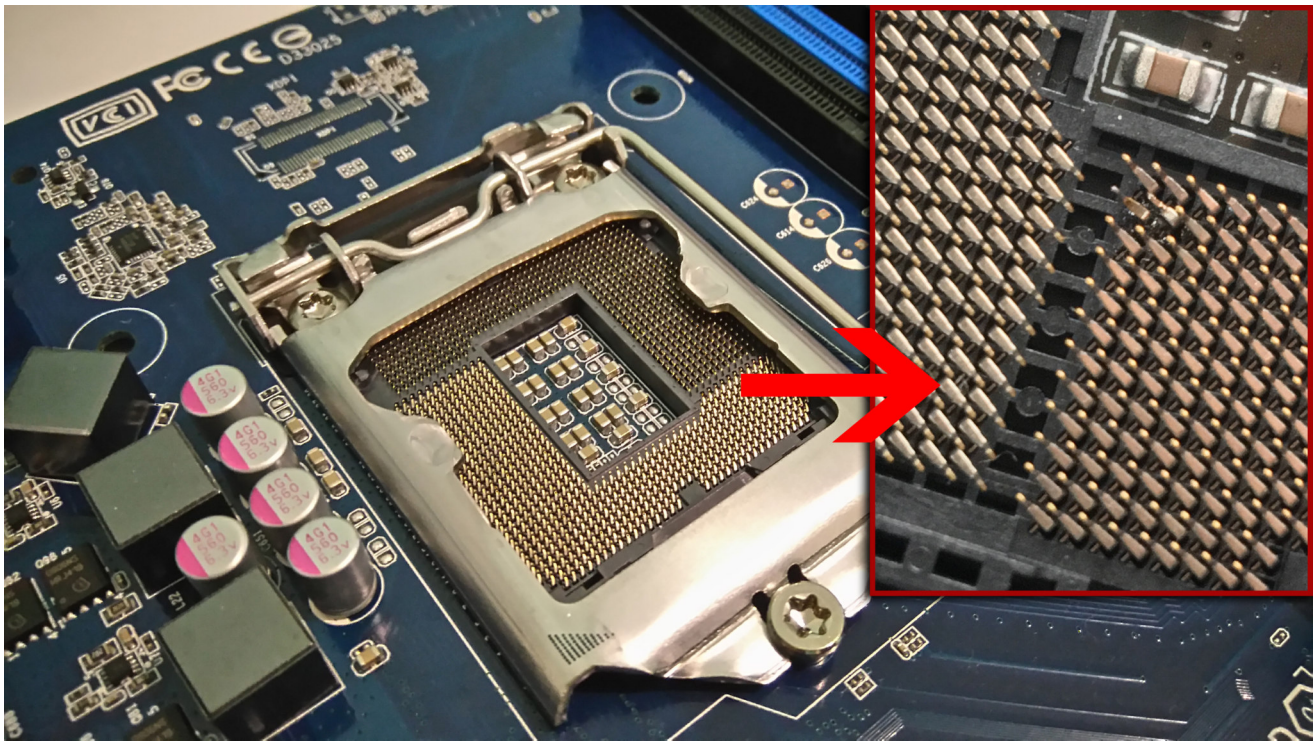


Figura 02.2: no padrão LGA os pinos ficam no soquete

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

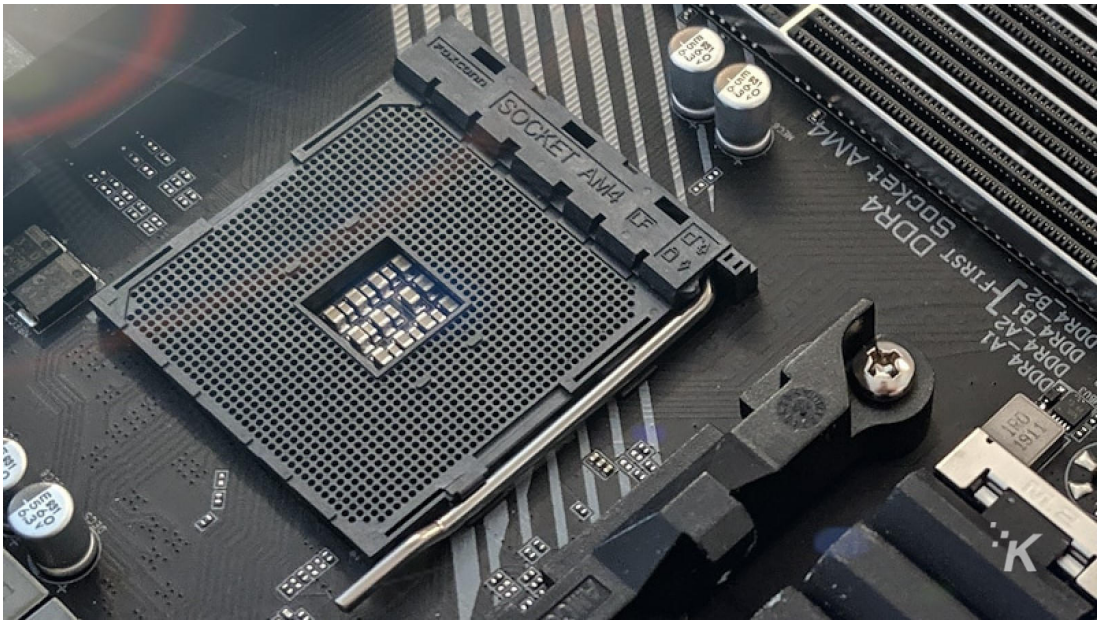


Figura 02.3: no padrão PGA os pinos ficam no processador

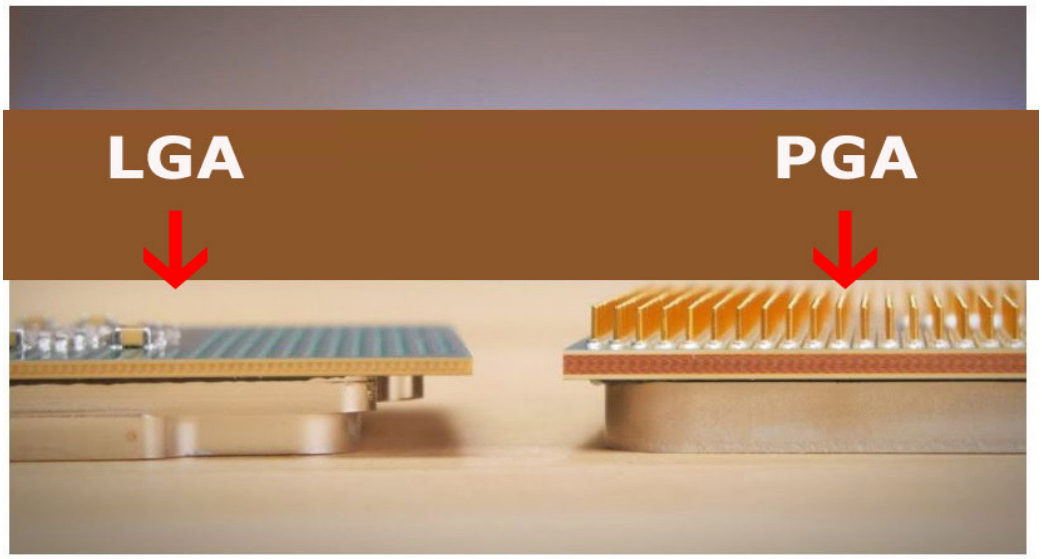


Figura 02.4: processadores LGA e PGA

Durante sua jornada de estudo em outros materiais (outros livros, cursos, vídeos na internet, etc) você verá sobre mais um tipo, que é o BGA (Ball Grid Array). Podemos dizer que o BGA é uma variante do PGA. Porém possui uma diferença gigantesca: eles são soldados na placa e portanto você não consegue tirar e recolocar facilmente. Eles não possuem pinos e sim esferas (pontos de solda). BGA é

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

uma interface pela qual um chip vai soldado numa placa. Exemplo: um processador gráfico ou GPU. O termo **reballing BGA** significa justamente refazer o processo de solda (é possível substituir toda a solda antiga, aplicar novos pontos de solda, etc).

Chips BGA são usados em vários dispositivos e placas, tais como smartphones, notebooks e interfaces como a GPU que já citei.

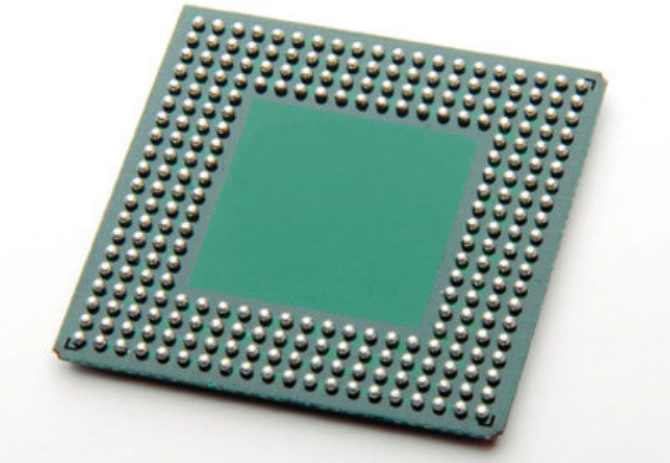


Figura 02.5: chip BGA. Observe as esferas (pontos de solda)

Outro termo que você irá se deparar é o **ZIF (ZERO INSERTION FORCE = FORÇA DE INSERÇÃO ZERO):** está relacionado ao PGA, portanto, são compostos por um conjunto de orifícios dispostos de forma quadrangular (ou retangular) e uma alavanca lateral. Se refere aos soquetes PGA e nada mais é que é uma forma de qualificar que o processador é instalado sem precisar fazer força, de forma simples e fácil. E para encaixar o processador neste soquete, levanta-se a alavanca e encaixa-se o pino 1 do processador (um entalhe –corte - ou um baixo-relevo em forma de círculo em um dos Cantos) ao pino 1 do soquete (falta de pinos em um dos cantos).

Slots de Memórias e Slots de Placas de Expansão

Antes de estudar o tópico barramentos, vamos ver um pouco sobre slots para memórias e slots para placas de expansão.

Os slots de memória utilizados atualmente são DIMM de 240 e SO-DIMMs de 204 (DDR3) nos computadores "antigos", DIMM 288 pinos e SO-DIMMs de 260 pinos (DDR4) e, por fim, tem os slots para DDR5 que também possui pinagem de 288 contatos, porém uma memória RAM DDR5 não pode

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

ser usada em um slot para DDR4 e vice-versa. Não vai nem encaixar corretamente porque existe um corte no módulo que se encaixa com um ressalto no slot que serve como guia de encaixe e para impedir instalações errôneas.

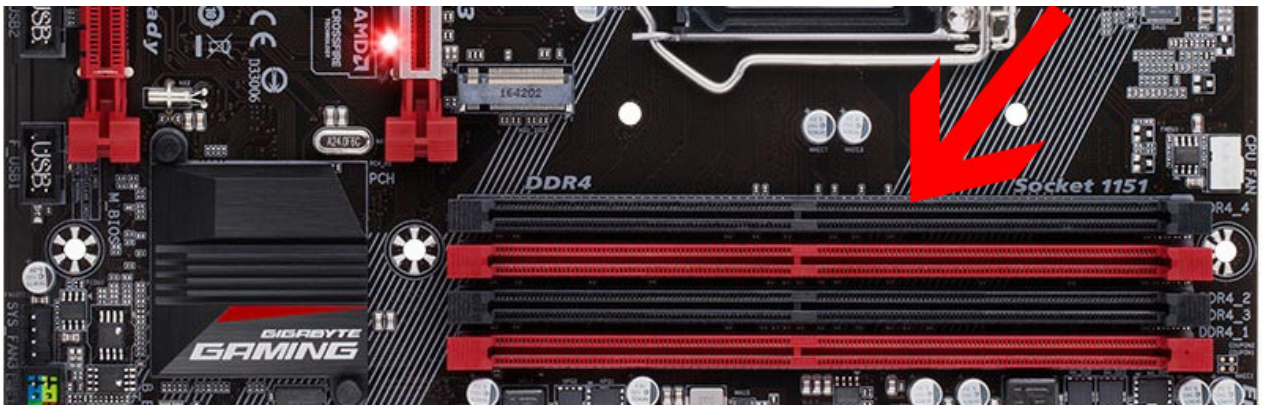


Figura 02.6: slots para memória RAM (neste caso é para DDR4)

Já os slots para placas servem para encaixar placas de expansão, que podem ser placas de vídeo, de som, fax/modem, rede, etc. Desde os primeiros PCs, foram desenvolvidos diversos barramentos e, consequentemente, diversos slots que permitissem a interligação da nova placa à placa-mãe, entre eles posso citar os antiquíssimos ISA, VESA e AGP (não são mais usados pela indústria atual), o antigo PCI (mas ainda é usado, muito embora muitos fabricantes já o abandonou) e o mais usado atualmente que é o PCI Express.

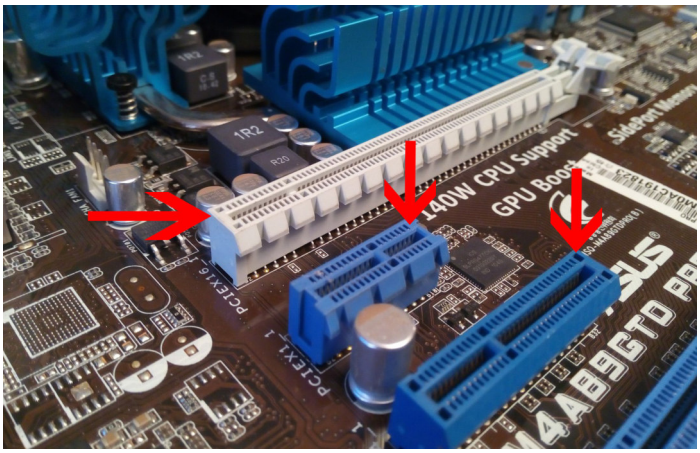


Figura 02.7: slots PCI Express

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Barramentos: fundamentos e barramentos internos

Barramentos é um **conjunto de vias** que conectam diferentes partes do computador, permitindo dessa forma que haja uma comunicação entre elas, principalmente entre o processador e vários outros circuitos.

As partes que compõem o computador se comunicam entre si a todo momento. Essa comunicação é feita através de sinais, pulsos elétricos, que devem ser transmitidos através de algum meio físico, que é o barramento, chamado também por **bus**. Observe a Figura 02.8 um exemplo barramentos.

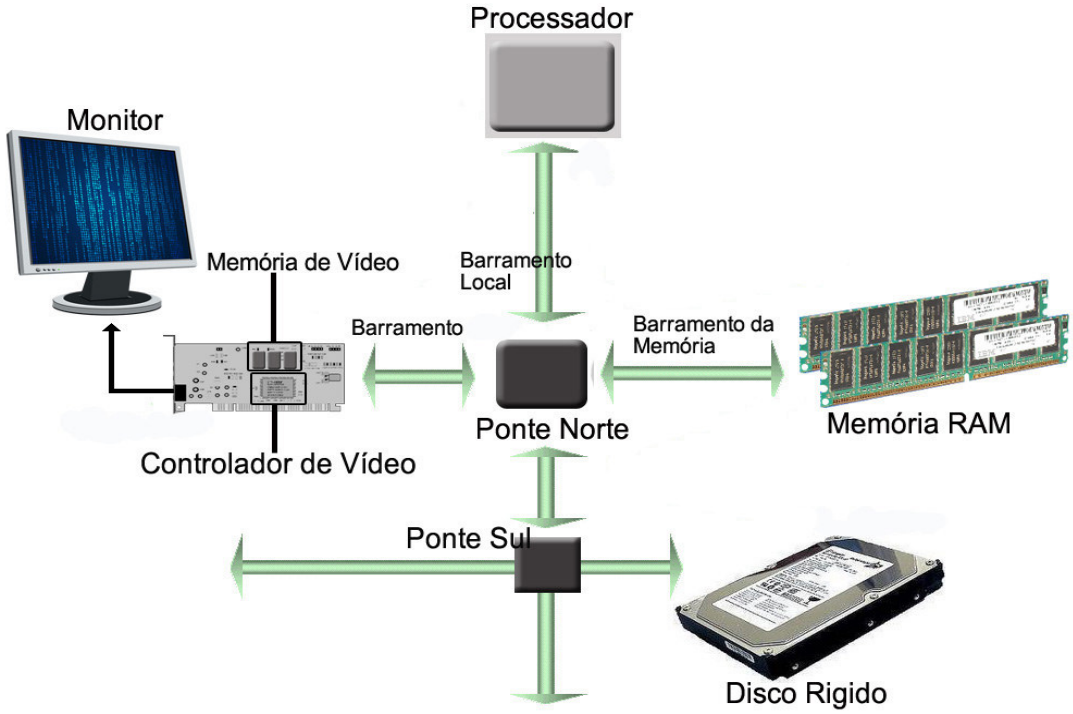


Figura 02.8: Barramentos. Esse esquema é simplificado, pois, um barramento é constituído por várias trilhas interligando cada componente e, dependendo da placa em questão, haverá variações na forma de como tudo é interligado. As setas indicam um grupo de trilhas. Nesta imagem coloquei essa representação que possui Ponte Norte e Ponte Sul (e barramento local - FSB) apenas para ilustrar. Diferenciar FSB e QPI neste ponto não é o objetivo.

Hypertransport

Esse barramento está presente em placas-mãe que utilizam processadores AMD a partir do AMD64 socket 754, tais como o Athlon 64.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Abordo sobre ele mais à frente neste capítulo (em processadores), mas, para adiantar, é um barramento que liga o processador diretamente a um chipset, que por sua vez, se comunica com os demais componentes do computador. A memória é ligada diretamente ao processador (nessa arquitetura a controladora de memória é integrada no processador) por um canal chamado barramento da memória.

Local e de Expansão

Podemos dividir os barramentos em duas categorias fundamentais: barramento local e barramento de expansão. É importante entender que isso é o básico, é o mais pedagógico possível.

O barramento local por sua vez é dividido em três grupos:

- **Barramento de dados;**
- **Barramento de endereço;**
- **Barramento de controle.**

Os barramentos de expansão são disponíveis através de slots onde conectamos placas. O mais utilizado atualmente é o PCI Express. Há também o PCI que ainda pode ser encontrado.

Os utilizados atualmente são PCI, PCI Express, AMR, CNR e ACR.

Os barramentos que abordarei aqui são:

- **Barramento local**: utilizado na comunicação do processador com a memória RAM
- e memória cache L2.
- **PCI** (Peripheral Component Interconnect): disponível através de conectores PCI de
- 32 ou 64 bits
- **PCI Express**: padrão que utiliza comunicação serial, é o substituto dos barramentos PCI.

Vou fazer uma "menção honrosa" a alguns barramentos bem antigos, apenas para você conhecer ou relembrar. Não são utilizados atualmente e você verá eles somente em placas-mãe antigas ou MUITO antigas:

- **ISA** (Industry Standard Architeture): disponível através de um conector ISA de 8 ou 16 bits;
- **VESA** (Video Eletronics Standards Association): disponível através de um conector VESA de 32 bits, é composto pelo acréscimo de 1 conector ao ISA de 16 bits;
- **AGP** (Accelerated Graphics Port): utilizado por placas de vídeo 3D;
- **AMR, CNR, ACR**: utilizados para instalação de placas denominadas Riser Cards, que são placas com circuitos bastante simples, contendo apenas a parte analógica, ficando a parte digital no chipset;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Interno e Externo

Todos esses barramentos citados anteriormente são utilizados para comunicação do processador com dispositivos internos. Eles são disponíveis na placa-mãe através de slots, e em cada slot é instalado uma placa, que pode ser chamada de interface. O processador se comunica com essa interface. Entendeu agora porque chamamo-lo de barramento interno? Por isso, falaremos sobre eles neste capítulo.

Mas existe ainda os barramentos usados para comunicação do processador com dispositivos externos como o barramento USB por exemplo.

Barramento Local

O barramento local é utilizado na comunicação do processador com a memória RAM. Esse barramento é ligado diretamente ao chipset (ponte norte para ser mais específico. Isso na arquitetura composta por ponte norte e ponte sul). Geralmente é o barramento mais veloz do computador. A frequência de operação de um barramento local é a mesma freqüência de operação externa do processador. Quando dizemos que um processador tem clock externo de "xxx MHZ", estamos nos referindo à frequência do barramento local.

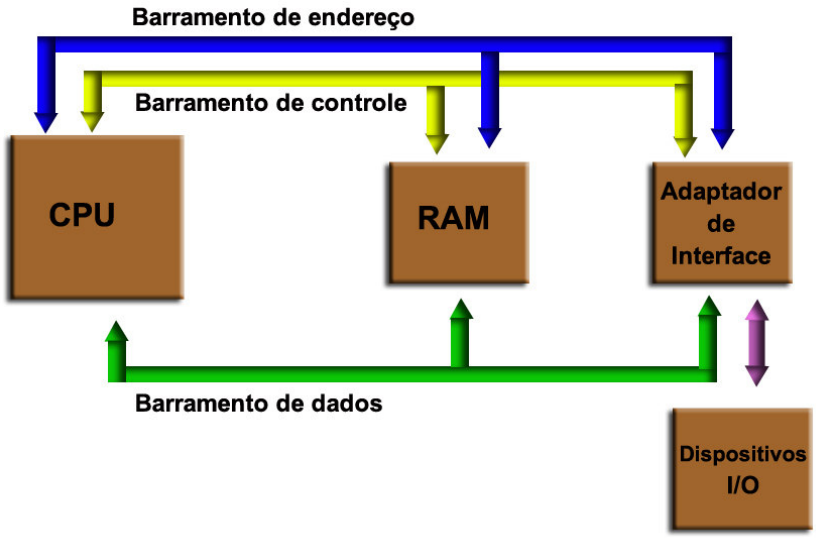


Figura 02.9: barramento local

Como o barramento local se comunica com a memória RAM, é fácil deduzir que o processador o utiliza para se comunicar com interfaces, enviando ou recebendo dados. O barramento local é dividido em três "sub-barramentos": **barramento de dados**, **barramentos de endereço** e **barramento de**

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

controle. O barramento de dados na maioria dos computadores modernos é de 64 bits. Cada um tem uma função específica que pode ser vista na tabela a seguir.

Tabela - Funções específicas dos barramentos locais.

Sub-barramentos	Principais funções
Barramento de dados	Serve para enviar ou receber dados entre a memória e os periféricos.
Barramento de endereço	Serve para identificar qual interface quer transmitir ou receber dados e endereçamento na memória.
Barramento de controle	Serve para controlar o tráfego de dados no barramento de dados.

A taxa de transferência do barramento local varia de acordo com o clock externo (velocidade do barramento) e a quantidade de bits manipulados.

Devemos levar em consideração a quantidade de dados por pulso de clock (ou ciclo), pois computadores mais novos transferem mais de um dado por pulso de clock.

Pulso é o mesmo que ciclo (o relógio do processador é responsável por gerar pulsos cuja duração é chamada de ciclo). Cada processador executa uma certa quantidade ciclos por segundo. Para citar como exemplo, um processador de 1 MHz (é só um exemplo) executa 1 milhão de ciclos por segundo.

PCI

Antes de escrever sobre PCI eu fiz questão de pesquisar se ainda existem placas novas à venda com o barramento PCI. E sim, ainda existem. Pelo menos no exato momento em que escrevo este livro ainda é possível encontrar placas-mãe novas com PCI à venda. E no mercado de usados existem aos montes. Esse barramento está sendo substituído totalmente pelo PCI Express.

O barramento **PCI** (**P**eripheral **C**omponent **I**nterconnect) foi desenvolvido para superar o barramento ISA que estava com grandes problemas de baixo desempenho.

Fisicamente encontraremos 4 tipos de slots PCI como mostra a figura a seguir.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

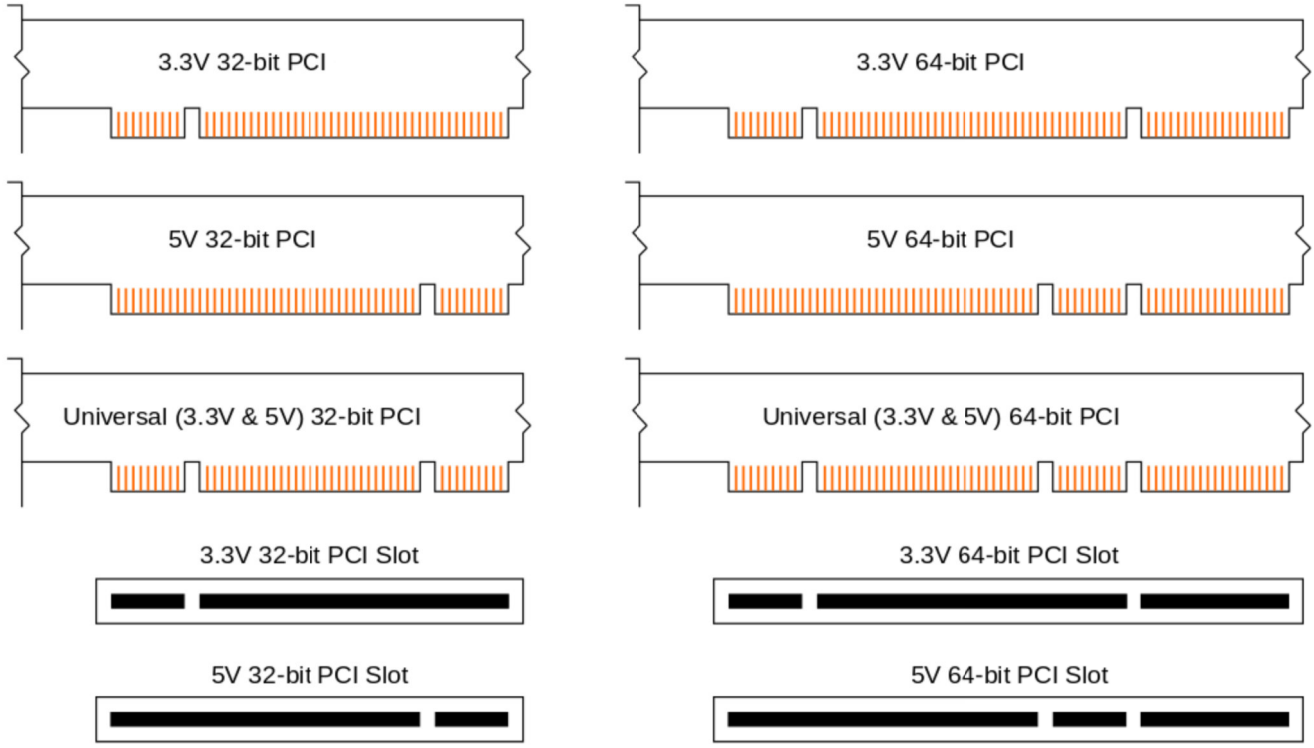


Figura 02.10: Slots PCI e as respectivas placas

As placas de expansão PCI também variam em seu formato físico e eletrônico para poderem trabalhar com o slot em questão (observe atentamento a figura 02.10). As diferenças não são somente fisicamente e na tensão. Slots de 32 bits e 3,3V alcançam taxa e transferência de 133 MB/s, os de 32 bits e 5V alcançam 266 MB/s, os de 64 bits e 3,3V alcançam 266 MB/s e os de 64 bits e 5V, 533 MB/s.

Talvez você já ouviu falar, ou vai ouvir, de placas universais. "Universal" significa que teremos a possibilidade de encaixar, por exemplo, uma placa de 32 bits em ambos os slots de 32 bits, ou seja, ela poderá ser usada tanto no slot de 5V quanto no de 3,3V (mais uma vez, observe atentamento a figura 02.10).

O barramento PCI (e todos lançados depois deste) possui suporte para o padrão **PnP** (Plug and Play), o que quer dizer que ao reiniciar o computador a placa é automaticamente reconhecida graças ao cabeçalho de configuração. Trata-se de informações sobre a placa que ficam guardadas em uma pequena área de memória ROM. A configuração de IRQs e canais de DMA são feitas automaticamente, o que evita conflitos que poderiam ser causados por configurações equivocadas.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

O barramento PCI, que trabalha a 32 ou 64 bits, é ligado ao ponte norte, que trata da comunicação dos periféricos PCI e faz as conversões necessárias.

O barramento PCI faz uso do que é chamado de **Bus mastering**. O Bus Mastering é um processo semelhante ao DMA, que possibilita que o periférico faça acessos à memória RAM sem haver a mediação do processador, melhorando dessa forma o desempenho, uma vez que o acesso é mais rápido e deixa o processador mais "folgado", já que ele não tem que controlar o acesso de tal dispositivo.

PCI Express

Substituto dos barramentos PCI, o PCI Express pode oferece suporte a praticamente todas as placas disponíveis, como modems, placas de rede, vídeo e áudio entre outras. O interessante é que o PCI Express utiliza uma transmissão de dados serial.

Conforme as novas placas-mãe têm demonstrados, os futuros computadores usarão somente slots PCI e PCI Express, e o PCI vai cair em desuso. Ainda é possível encontrar placas-mãe novas com slot PCI, mas isso já representa uma minoria.

O PCI Express pode realizar mais de uma transmissão serial simultânea, pois é possível utilizar mais de um **canal**, que são os "caminhos" ou transmissores por onde os dados são transportados, que são chamados de **Lanes**.

Cada canal é composto por um par (envio/recebimento), e desta forma podemos ter a transmissão simultânea de dados através de um canal (X1), dois canais (X2), três canais (X3) podendo chegar aos 32 canais (X32). Portanto, uma placa-mãe pode conter os seguintes slots:

- PCI-E x1
- PCI-E x4
- PCI-E x8
- PCI-E x16
- PCI-E x32

Vou apenas chamar a sua atenção para algo importante: slots x32 não são encontrados no mercado do consumidor final, e são reservados para data centers e workstations.

A taxa de transmissão alcança 2,5 Gbps por canal no PCI Express 1.0 (2 Gbps efetivos, ou seja, 2000 ÷ 8 = 250 MB/s). Os tamanhos dos slots variam conforme a velocidade usada. Observe nas figuras a seguir uma comparação dos slots.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

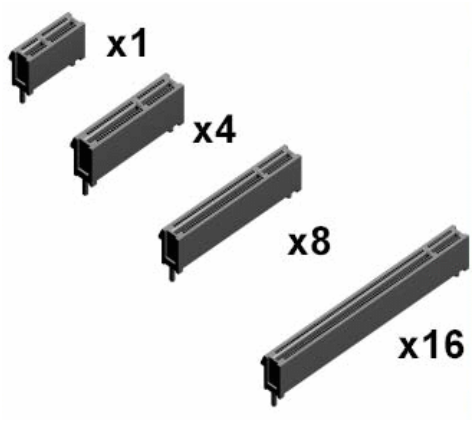


Figura 02.11: Comparação dos slots PCI Express

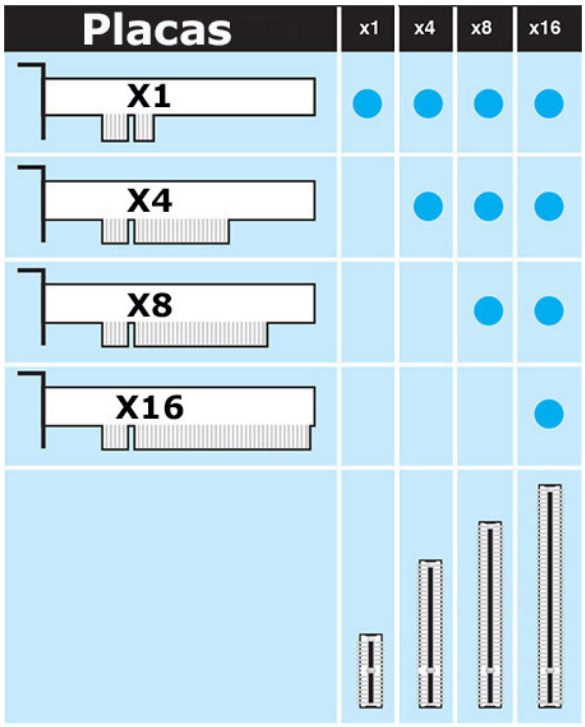


Figura 02.12: nessa imagem você pode verificar as placas e slots compatíveis. Perceba que uma placa x1 pode ser instalada nos slots x1, x4, x8 e x16. Uma placa x4 pode ser instalada no slot x4, x8 e x16. Uma placa x8 pode ser instalada no slot x8 e x16. E por fim, uma placa x16 pode ser instalada no slot x16.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Veja agora as versões e os valores por canal em cada direção (envio ou recebimento):

PCI Express 1.0 (versão antiga):

- **PCI Express 1x:** 250 MB/s
- **PCI Express 4x:** 1.000 MB/s
- **PCI Express 8x:** 2.000 MB/s
- **PCI Express 16x:** 4.000 MB/s

PCI Express 2.0 (versão antiga):

- **PCI Express 1x:** 500 MB/s
- **PCI Express 4x:** 2.000 MB/s
- **PCI Express 8x:** 4.000 MB/s
- **PCI Express 16x:** 8.000MB/s

PCI Express 3.0 (versão relativamente antiga, é de 2011, e ainda disponível no mercado):

- **PCI Express 1x:** 1.000 MB/s
- **PCI Express 4x:** 4.000 MB/s
- **PCI Express 8x:** 8.000 MB/s
- **PCI Express 16x:** 16.000MB/s

PCI Express 4.0 (versão mais atual):

- **PCI Express 1x:** 2.000 MB/s
- **PCI Express 4x:** 8.000 MB/s
- **PCI Express 8x:** 16.000 MB/s
- **PCI Express 16x:** 32.000MB/s

Exemplo de placa-mãe que dá suporte: Placa-Mãe MSI MAG B550M Bazooka, AMD AM4, mATX

PCI Express 5.0 (versão recente e por enquanto mais dificil de encontrar hardware compatível):

- **PCI Express 1x:** 4.000 MB/s
- **PCI Express 4x:** 16.000 MB/s
- **PCI Express 8x:** 32.000 MB/s
- **PCI Express 16x:** 64.000MB/s

Exemplo de placa-mãe que dá suporte: Gigabyte revelou a placa-mãe Z690M DS3H DDR4

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

PCI Express 6.0 (no exato momento que escrevo este livro, ainda não foi lançado. A expectativa de lançamento é para 2023):

- **PCI Express 1x:** 8.000 MB/s
- **PCI Express 4x:** 32.000 MB/s
- **PCI Express 8x:** 64.000 MB/s
- **PCI Express 16x:** 128.000MB/s

Expansões PCI Express: placas, adaptadores SATA e SSDs

Agora vem a melhor parte. A parte prática onde você estará com a "mão na massa". O barramento PCI Express está aberto para praticamente qualquer fabricante que queira usá-lo. Você vai encontrar uma grande quantidade de placas (interfaces), onde vou citar:

- Placa de vídeo.
- Placa de áudio.
- Placa de rede cabeada.
- Placa de rede wi-fi.
- Placa Multiplicadora Para Cabo Riser 1x4 Mineração.
- Diversas placas/interfaces para mineração.
- Placa USB PCI Express/ USB PCI Express.
- SSD PCI Express.
- Adaptador SSD M2.
- Placa Pci Express Saídas Serial e Paralela.

Chipset

Para ter um ponto de partida, e ser didático, vou usar como exemplo a arquitetura composta por barramento local (FSB), ponte norte e ponte sul. Podemos designar o chipset como sendo os circuitos de apoio da placa-mãe, uma vez que ele contém vários circuitos, cada um com suas funções. O chipset é um dos circuitos com funções mais importantes de um computador. É tão importante que praticamente todo o seu desenvolvimento é feito em paralelo com o processador. Por esse motivo, ao ser lançado um novo processador é comum que exista apenas um chipset que o suporte.

Traduzindo a palavra, chip significa pastilha e set significa conjunto. Dessa forma, chipset é um conjunto de circuitos eletrônicos montados em uma pastilha de silício, onde uma tecnologia muito utilizada é a chamada VLSI.

Podemos dizer que o chipset é quem permite ao processador executar todos os seus processos, pois é o chipset que gera os controles necessários para o trabalho do processador. É graças ao chipset que o processador se comunica com os demais circuitos. No geral, o chipset é quem dita as características que um micro irá ter, como: tipo de processador e memória, recursos como USB ou PCI, enfim, determina os padrões de entrada de dados, os componentes que poderão ser instalados no sistema e velocidade do fluxo de dados.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Além disso o chipset determina a quantidade máxima de memória RAM suportada. Um fato que ocorre muito é fabricantes de placas-mãe comprarem chipsets de outras empresas. Então uma placa-mãe instalada com um determinado chipset não necessariamente terá todos os recursos que o chipset dá apoio. Por exemplo: uma placa-mãe pode não ter slots para placas PCI (digamos que o fabricante não trabalha mais com esse padrão por ser antigo), porém o chipset usado tem suporte a esse barramento. A decisão final de quais recursos uma placa-mãe e terá ou não será do fabricante de placas-mãe. O chipset é formado por dois chips: Northbridge (ponte norte) e Southbridge (ponte sul), como mostra o exemplo da Figura 02.13.

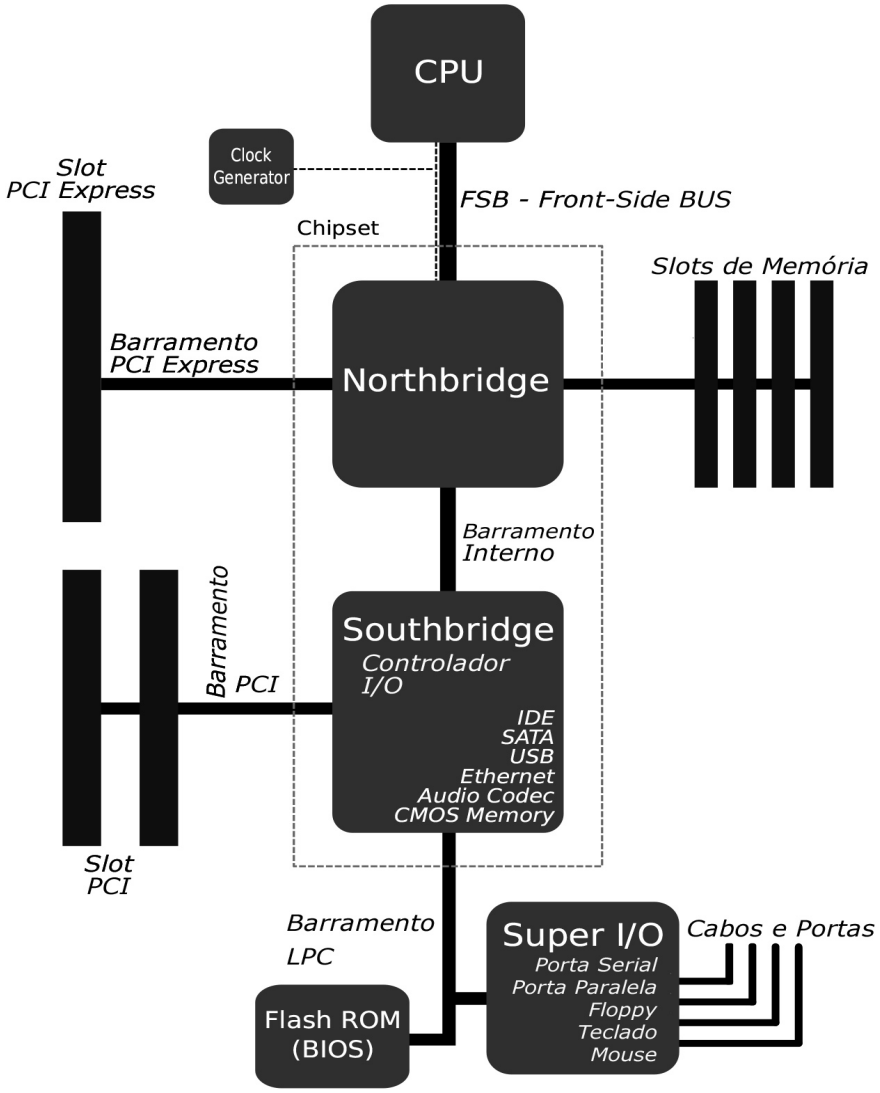


Figura 02.13: Northbridge (ponte norte) e Southbridge (ponte sul)

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

O processador é ligado direto ao ponte norte através do seu barramento, que chamamos de barramento do processador ou barramento local (**FSB - F**ront-**S**ide **B**us), o qual já expliquei.

O ponte norte tem o importante papel de controlar o fluxo de dados entre o processador e memória e informações provenientes das interfaces e barramentos de expansão.

O ponte sul é responsável pela comunicação com periféricos através das portas e cabos (exemplos: portas seriais e paralelas, unidades de disquetes, mouse e teclado, portas IDE, USB, etc.

V-Link Hub Architecture

Buscando melhores desempenhos, alguns chipsets têm um esquema de interligação do ponte norte com o ponte sul diferente. Um exemplo é o chipset VIA KT333, que possui um barramento dedicado chamado pela VIA de **V-Link Hub Architecture**, que interliga o ponte norte ao ponte sul, deixando o barramento PCI "liberado", resultando assim em um maior desempenho se comparado a alguns chipsets que utilizam o barramento PCI para tal fim.

Como citei anteriormente, os chipsets são fabricados por alguma empresa, a qual coloca o seu nome no chip e vende para empresas fabricantes de placas-mãe. Isso acaba confundindo iniciantes na área que acham que a marca da placa-mãe é a marca do chipset (o que nem sempre ocorre). Pode acontecer de uma empresa fabricar o chipset e outra a placa-mãe, ou ainda a mesma empresa fabricar ambos. Resumindo: placa-mãe e chipset têm marca. Na tabela a seguir seguem alguns fabricantes de chipsets.

Tabela - Alguns Fabricantes de chipset.

Fabricante	Site
Intel	www.intel.com/design/chipsets/
SiS	www.sis.com/
Via	www.viatech.com/en/silicon/chipsets/

Placas ATX

O padrão ATX, em relação ao antigo AT, proporciona maior espaço interno nos gabinetes, melhor ventilação, distribuição inteligente dos cabos, fontes com maior capacidade e maior facilidade na montagem do micro.

Quando é desenvolvido um novo padrão, isso envolve todo o micro: fontes, gabinetes, placas-mãe, etc. Nas placas-mãe as principais caraterísticas do ATX atual são:

- **Conector de alimentação**: Conector de vinte e quatro vias;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **Botão power**: trata-se de um botão ligado a um par de fios, que por sua vez são ligados à placa-mãe;
- **Acesso**: no ATX observamos um melhor acesso às placas, memórias e processador, e uma melhor disposição dos conectores externos (conector do teclado, mouse, rede, etc).

Tamanho das Placas ATX

As especificações dos padrões de placas ATX possui diversos tamanhos diferentes. Nem sempre essas especificações são seguidas à risca pelos fabricantes e é comum encontrarmos placas com o comprimento fora do padrão.

Os formatos de placas são classificados de acordo com o seu tamanho. Daí temos (Esses valores são considerados medidas máximas):

- **Full ATX:** 305 X 244 mm
- **Mini-ATX:** 288 X 208 mm
- **Micro ATX:** 244 X 244 mm
- **Flex ATX:** 299 X 191 mm

Placas-mãe com interfaces onboard – Tudo em um

As **interfaces** a que se refere esse título são as de vídeo, som, rede, modem, etc. Placas desse tipo possuem embutidas em si próprias todos as interfaces que normalmente estariam em uma placa de expansão.

Todas as interfaces estarão na própria placa-mãe. Por exemplo: quando a placa-mãe tem um vídeo onboard, a interface de vídeo está embutida na própria placa-mãe. Neste caso o vídeo utilizará uma parcela da memória RAM ou terá memória reservada para vídeo soldada na placa.

As interfaces onboard são: vídeo, som, rede, fax/modem, teclado, mouse, interface USB, paralela, serial, IDE e drives de disquetes, SATA, entre outras.

Essas placas são vistas como "econômicas", mas não no sentido de consumo de energia, e sim no quanto valem em R$. A montagem de um micro utilizando placas-mãe desse tipo fica relativamente mais barata, já que no caso utilizar interfaces "offboard" teríamos que comprar a placa-mãe, placa de vídeo, placa de som, placa de rede, placa de fax/modem, etc.

Quando por exemplo utilizamos uma placa de vídeo "espetada" em um slot, dizemos que o vídeo é "offboard". Um grande problema de placas-mãe com interfaces onboards é o desempenho: será menor que as "offboards".

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Se você tem um micro com uma placa de vídeo instalada, todo o trabalho pesado com imagens, principalmente 3D, será realizado pela placa de vídeo, deixando assim o processador e a memória RAM livres para outros processos. No caso das aplicações 3D e em especial jogos, dificilmente você obterá um bom desempenho utilizando o vídeo onboard. O recomendado é a aquisição de uma placa aceleradora gráfica. Esse problema é agravado em placas-mãe mais antigas, pois, placas mais recentes têm vindo com bons recursos de vídeo.

O que deve ser analisado é o custo/benefício. Algo que pesa bastante no desempenho final é o vídeo por exemplo. Fazendo uma análise chegamos à tabela a seguir.

Tabela – Placas de vídeo e suas utilizações.

Utilização	**Vídeo**
Textos	Onboard
Textos e jogos simples	Onboard
Aplicações 3D (CAD)	Offboard
Aplicações 3D (jogos)	Offboard

Se for exigido do micro um grande desempenho em processamento de vídeo, colocamos o vídeo "offboard".

O som não pesa muito no processador, porém, geralmente não teremos a opção de instalar um home theather em um micro com interface de som onboard para curtir sons com efeitos 3D, sons envolventes que proporcionam uma sensação de nos encontrarmos em uma sala profissional de cinema, onde os sons podem ser enviados individualmente para os alto-falantes frontais, central e os situados atrás de quem ouve.

As interfaces onboard podem ser desabilitadas através do setup para posteriormente instalar-se uma placa em um dos slots. As interfaces de vídeo ou o som onboard, por exemplo, podem ser desabilitados no setup, e em seguida instala-se uma placa de som ou uma placa de vídeo e, ao reiniciar o micro, serão reconhecidas automaticamente.

Placas com apenas um chipset? O ponte norte sumiu?

Até este ponto do livro apresentei para você detalhadamente a arquitetura de placas-mãe ATX composta pelo barramento local (**FSB** - **F**ront-**S**ide **B**us) e o principal, chipset composto por dois chips: ponte norte e ponte sul. Você já sabe a função do ponte norte e do ponte sul. E se eu disser para você que essa arquitetura já é antiga? Você logo vai pensar: então esse tempo todo eu estou estudando um material desatualizado? Na verdade não. Eu fiz dessa forma por dois motivos e esses dois motivos eu já expliquei neste livro:

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **Motivo 1:** a forma que eu fiz é a mais didática e a mais facil de aprender.
- **Motivo 2:** trabalhar com manutenção é trabalhar com computador usado. Se na sua oficina só chegar para manutenção os computadores que acabaram de serem lançados no mercado, então existe algo muito errado.

Então eu apresentei para você a arquitetura mais clássica e agora ficará fácil você entender algumas novas mudanças. Primeiro, vou te fazer uma pergunta? Qual a função do ponte norte e do ponte sul? A resposta está após a imagem. Tente responder.

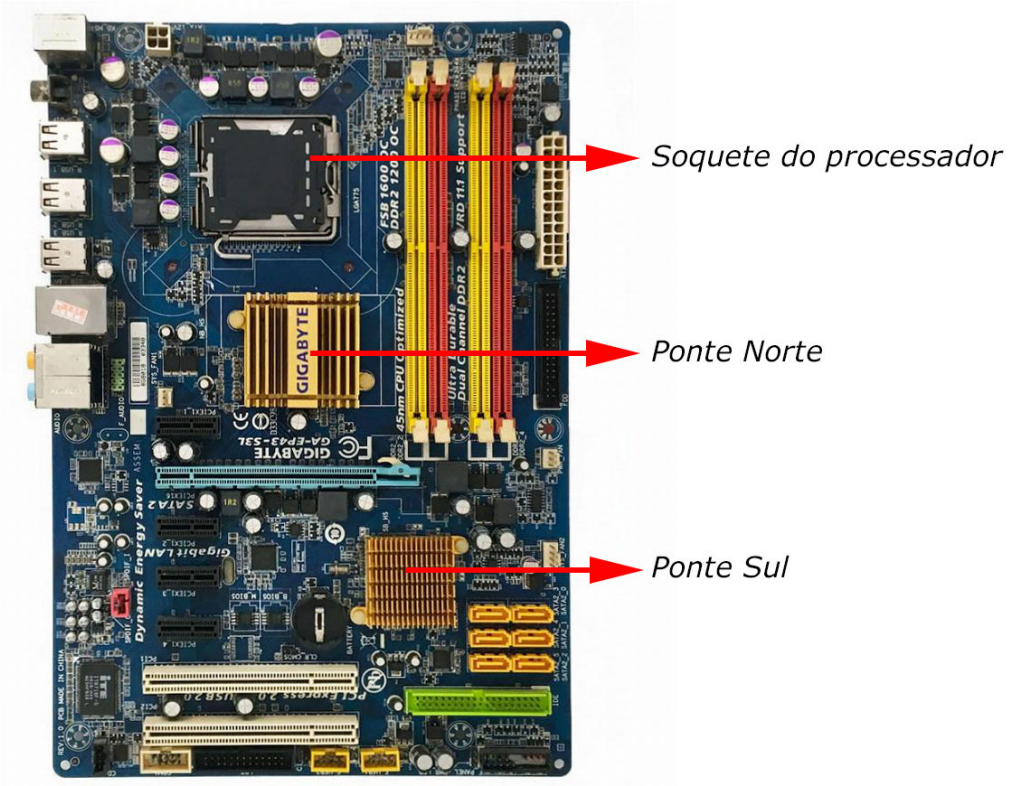


Figura 02.14: Ponte Norte e Ponte Sul. Nesse caso cada chip possui um dissipador.

Em resumo:

Ponte norte: barramento de memórias RAM, barramento PCI Express;
Ponte sul: Barramento PCI, IDE, SATA, USB, rede, áudio, mouse, teclado, etc.

Placas-mãe atuais não possuem esse Ponte Norte, esse chip que fica pertinho do soquete do processador. E o motivo é muito simples: sempre que você ver uma placa-mãe assim saiba que as funções do Ponte Norte estão embutidas no próprio processador. E o ponte sul continua com suas

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

funções e passa a ser conectado diretamente ao processador. E aí o chipset para a ser composto por somente um chip.

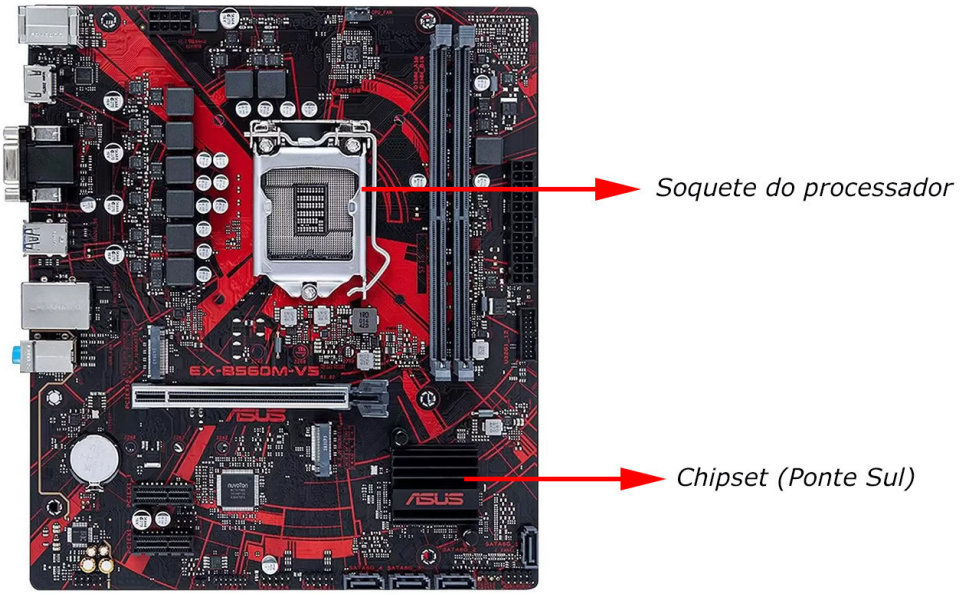


Figura 02.15: Chipset. Na imagem identifiquei como "Ponte Sul". Mas na verdade agora passa a ser somente Chipset.

Eis, o QPI - QuickPath Interconnect

Na Intel isso começou através da microarquitetura **Nehalem**. O primeiro processador Nehalem foi o Core i7 920 lançado em Novembro de 2008. A microarquitetura Nehalem implementou o barramento **QPI** (QuickPath Interconnect) que substituiu o barramento local (**FSB** - **F**ront-**S**ide **B**us) e "deixou desempregado" o Ponte Norte. Esse barramento QPI é uma conexão ponto-a-ponto, serial, de alta velocidade e que trabalha com duas vias de comunicação de forma que o processador possa transmitir e receber dados ao mesmo tempo.

O processado passa a ter um controlador de memória RAM integrado. Isso significa que o processador passa a ter acesso direto à memória. Isso aumenta a largura de banda total do processador e diminui a latência de acesso à memória.

E se você leu tudo aqui com muita atenção já percebeu algo muito importante: não existe mais o barramento local (FSB), que era um barramento paralelo. Agora é usado o barramento QPI que é um barramento serial. E o Chipset (ponte sul) passa a ser conectado diretamente ao processador através de

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

um barramento com maior largura de banda. O barramento QPI, de modo geral, acelera as transferências de dados e conecta a memória compartilhada distribuída, os núcleos internos, processadores e o hub de E/S - Entrada e saída (Input/Output).

Todo o tráfego I/O terá esse barramento inteiramente disponível. O processador irá se comunicar com o chipset através de uma linha independente.

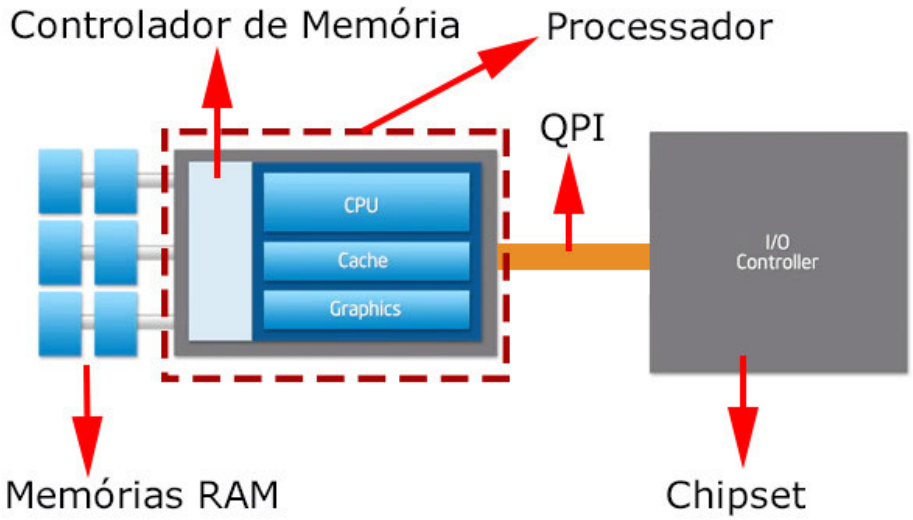


Figura 02.16: exemplo com um único processador.

E se a placa-mãe possuir dois processadores, cada um deles terá uma linha independente de comunicação com o chipset e haverá uma terceira linha de dados interligando e coordenando a comunicação entre os dois.

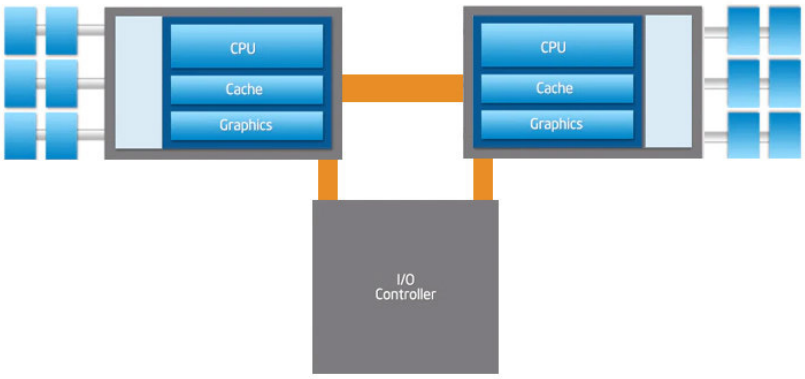


Figura 02.17: exemplo com dois processadores.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

E se existir mais processadores na placa-mãe (placa-mãe de servidores por exemplo) o mesmo será feito: uma linha independente de comunicação com o chipset para cada processador e linhas de dados interligando e coordenando a comunicação entre todos os processadores.

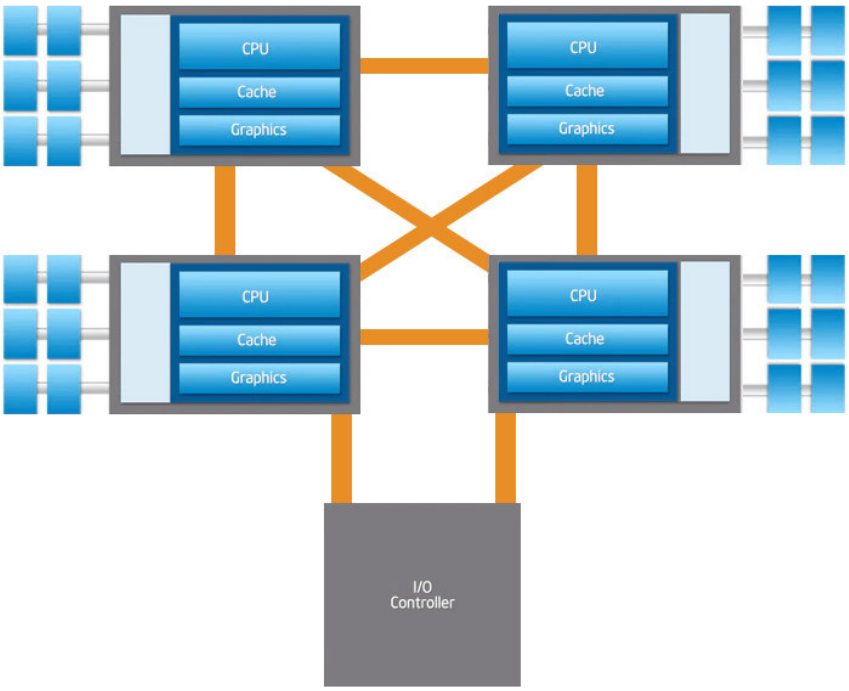


Figura 02.18: exemplo com mais de dois processadores.

E agora vem algo muito importante e que você precisa estar atento. Percebeu que tenho falado sempre sobre **largura de banda** e **transferência de dados**? Em momento algum falei sobre clock. A Largura de Banda é a medida da capacidade de transmissão de um determinado meio e determina a velocidade que os dados passam através dele. Ou seja, a largura de banda mede a "taxa" que os dados são enviados através de algum barramento em um determinado período de tempo. Essa medida é feita geralmente em MB/s, GB/s, etc. No barramento QPI é possível, por exemplo, ter a transmissão de 16 bits de dados em cada direção por ciclo, o que resulta em um barramento de 9.6 ou 12.8 GB/s por linha de dados, isso em cada direção (envio e recebimento), ou seja, pode fornecer uma transmissão de dados de até 25,6 GB/s entre os componentes.

Além disso, uma unidade de medida usada no barramento QPI é MT/s e GT/s - **Megatransfer (MT)** e **Gigatransfer (GT)**. Eu já expliquei isso para você no capítulo 01. Mas é algo muito simples de entender: basta pensar o seguinte: quando a arquitetura da placa possui barramento local (FSB) é usado GHz, quando o barramento for QPI é usado MT/s e GT/s. Em resumo, MT/s e GT/s indica o **volume** de transações por segundo e "GHz" indica o clock.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

E agora, o HyperTransport

A AMD também possui a sua versão de um barramento mais veloz e que substitui o barramento local (FSB), que é o **HyperTransport**. E no caso da AMD isso começou com o Athlon 64.

De forma básica, **HyperTransport** e QPI representam a mesma coisa: um baramento mais atual, que substitui o FSB, onde o processador possui as funções do chipset ponte norte (e portanto as placas-mãe não terão esse chipset ponte norte), com largura de banda maior, que possui transferência serial e que trabalham com duas vias de comunicação, de forma que o processador possa transmitir e receber dados ao mesmo tempo.

Quanto a largura de banda, saiba que o barramento de hipertransporte já passou por várias evoluções. E cada uma possui uma largura de banda teórica máxima. Veja:

- 1.x: 12,8 Gb/s
- 2.0: 22,4 Gb/s
- 3.0: 41,6 Gb/s
- 3.1: 51,2 Gb/s

Placa ATX detalhada

Bom pessoal, já passei para vocês um conteúdo mais denso (principalmente para quem está começando). Agora vou fazer uma abordagem mais light antes de irmos para processadores e memórias. Agora as partes que compõem uma placa-mãe ATX. Algo muito importante que o técnico deve saber: esteja sempre acompanhando a tecnologia. Quem dominou o padrão XT teve facilidade em dominar o AT. Quem dominou o AT teve facilidade com o ATX. O padrão atual é ATX. Quando digo dominar, quero dizer conhecer bem cada aspecto do padrão, slots utilizados, fontes, gabinetes, coolers, que saiba montar o micro sem dificuldades, resolver os problemas de pós-montagem, prestar suporte técnico, entre outras coisas.

Nas imagens a seguir podemos ver duas situações: uma placa-mãe "não muito atual", que você verá principalmente nos serviços de manutenção, e uma placa-mãe bem atual que você terá acesso principalmente nos serviços de montagem e manutenção de micros novos. Analise as diferenças. Na legenda faço algumas observações para te ajudar.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

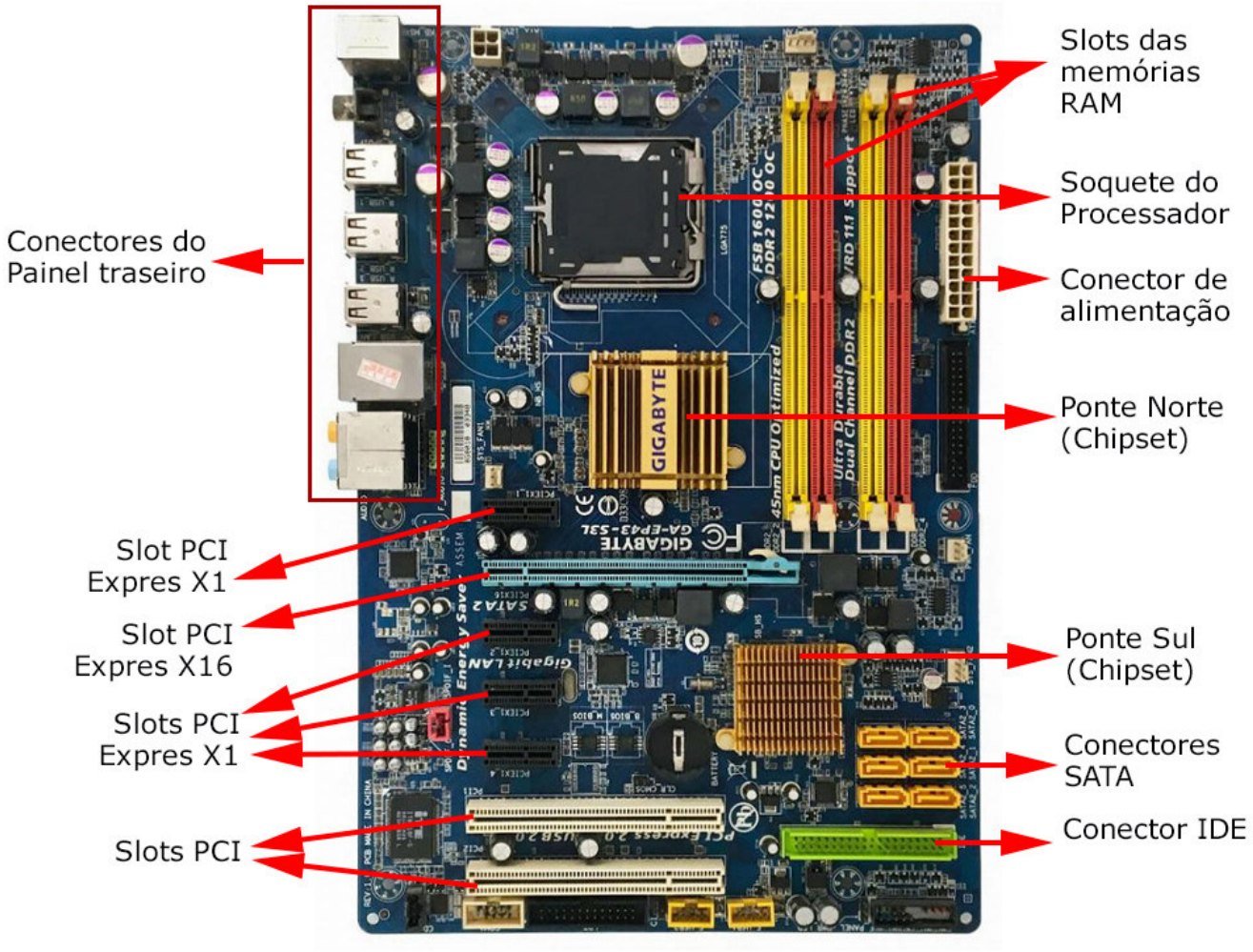


Figura 02.19: Placa-mãe "ATX mais antiga". Observe a presença do chipset composto por ponte norte e ponte sul. Além disso, ela possui alguns barramentos mais antigos tais como o IDE e o PCI. Obviamente, ela não suporte memória RAM atual, neste exemplo ela utiliza DDR2. Por fim, ela possui conector de alimentação elétrica de 24 pinos, possui o barramento SATA e PCI Express.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

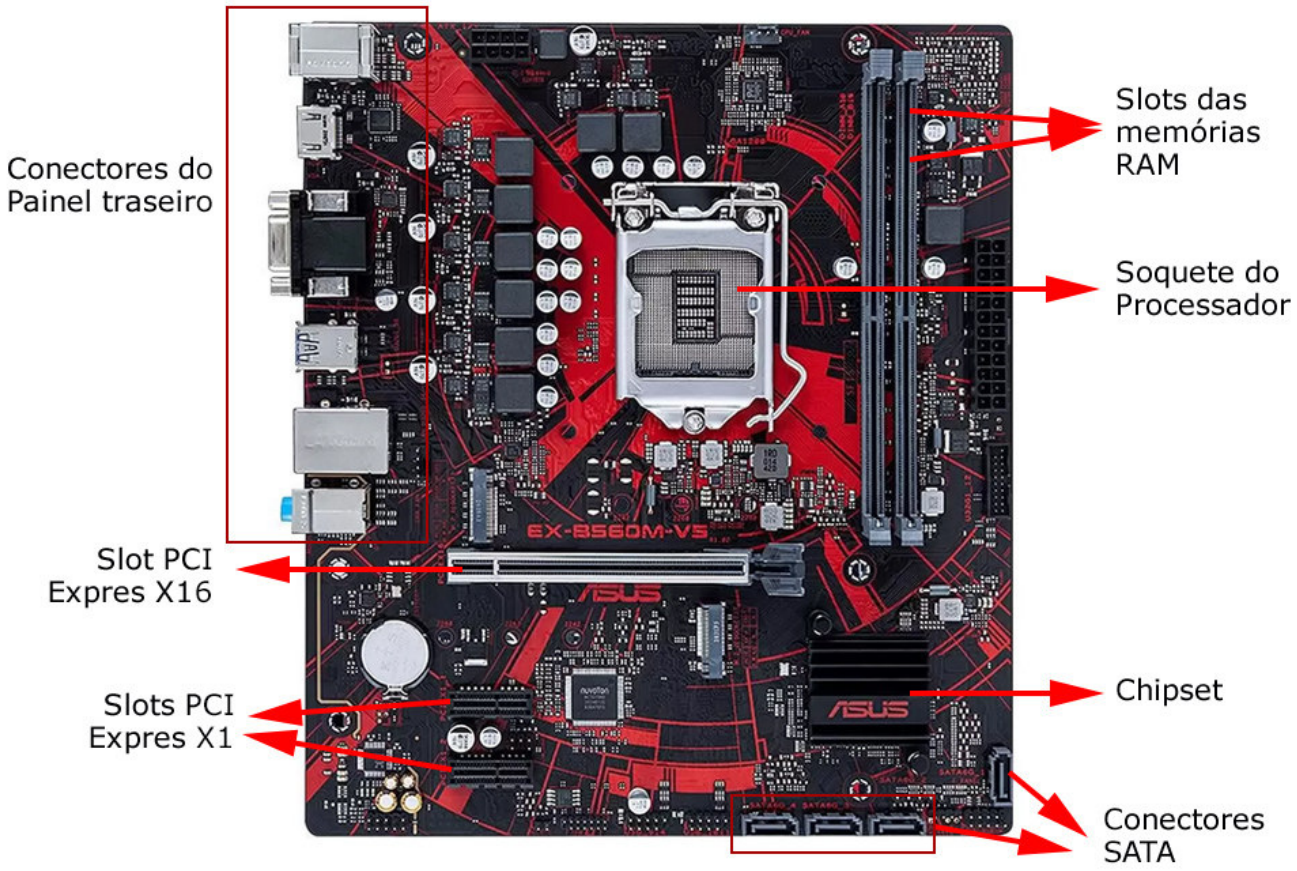


Figura 02.20: Placa-mãe ATX atual. Essa é a composição de uma placa-mãe típica atual. Tem muita diferença aqui. Observe a ausência do Ponte Norte, o que indica que a placa usa barramento HyperTransport ou QPI (não é necessário identificar qual agora, mas, vou deixar uma pista: essa placa é para processadores AMD). Ela não possui alguns barramentos antigos como o PCI e o IDE. Utiliza memória RAM mais atual (DDR4).

Conectores Externos: antigas Paralela, Serial e PS/2

A antiga porta serial foi usada principalmente para instalação de mouse, enquanto que a antiga paralela ficava por conta de impressoras paralelas.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

E as antigas portas PS/2 foram muito usadas para mouse e teclado. Você verá essas portas em placas antigas, ou seja, mais em serviços de manutenção. O PS/2 foi muito conhecido também por Mini-DIN. Ele permitem uma comunicação serial com a CPU.

Conectores Externos: Portas USB

A porta USB (Universal Serial Bus) permite a conexão de praticamente qualquer dispositivo externo, como: teclado, câmeras digitais, scanner, disco rígido, pen drive, drives ópticos entre outros.

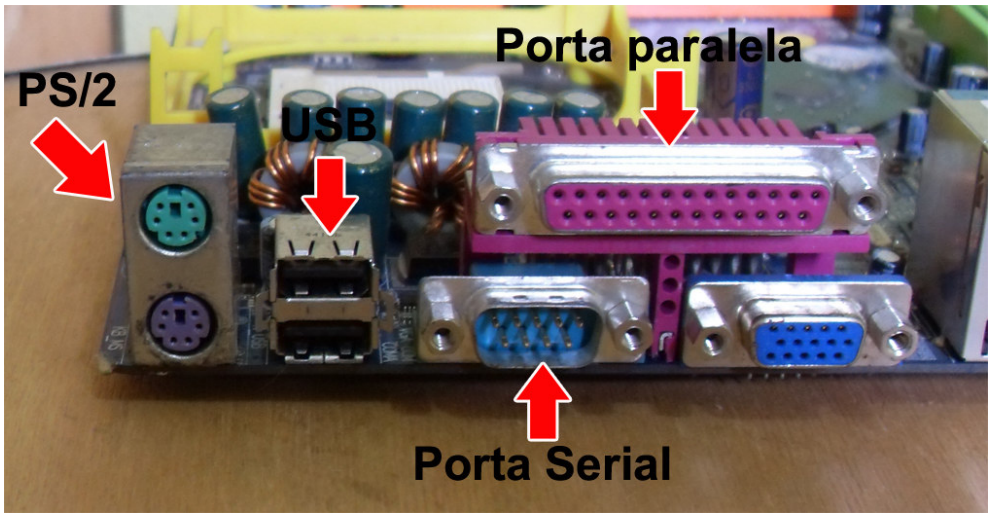


Figura 02.21: Conectores externos

A conexão de um dispositivo USB pode ser feita com o micro ligado, pois, o dispositivo será detectado no mesmo momento.

Quanto à velocidade de transferência, isso varia de acordo com a versão:

- **USB 1.1:** vai de 1,5 Mbps a 12 Mbps.
- **USB 2.0:** alcança a velocidade de 480 Mbps.
- **USB 3.0:** transferências de até 4,8 Gbps.
- **USB 3.1:** transferências de até 10 Gbps.
- **USB 4.0 (USB-C):** transferências de até 40 Gbps.

Dica Como o nome sugere, a comunicação dos dispositivos usando esse barramento é serial.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Soquete Para CPU

Cada processador terá um soquete apropriado. E não tem como ser diferente, pois cada processador tem um arranjo especial em seus pinos, e a quantidade de pinos varia de um para outro. Por isso uma determinada placa-mãe só aceitará alguns processadores (na verdade o chipset é o principal responsável). É fácil entender que um processador que tenha 300 pinos (é apenas um número hipotético) não se encaixa em um slot feito para processadores que tenham 400 pinos. E mesmo se encaixasse, o processador iria provavelmente queimar, ou, não funcionar perfeitamente.

Já expliquei isso, mas, vou repetir: o processador pode ser encaixado em um soquete PGA (Pin Grid Array) ou LGA (Land Grid Array). Ambos são padrões para soquetes para processadores. No modelo PGA os pinos ficam no processador e nos modelos LGA os pinos ficam no soquete.

Outro termo que você irá se deparar é o ZIF (ZERO INSERTION FORCE = FORÇA DE INSERÇÃO ZERO): está relacionado ao PGA e também já expliquei isso anteriormente.

ATX Power connectors 24pin, 8pin, 4pin

O conector de alimentação de placas-mãe ATX é um único de 24 fios. Antigamente eram usados conectores de 20 fios, passando para uma "evolução" de um conector de 20 fios + um extra de 4 fios, e agora o comum é um conector único de 24 fios.

Além desse conector principal, haverá conectores de alimentação extra, para fornecer energia elétrica extra à placa-mãe/processador. Podem ser de 4 ou 8 pinos.

O encaixe desses conectores da fonte à placa-mãe é feito somente em uma posição graças a uma trava de segurança que todos eles possui.

Pode existir um conector de 8 pinos (na fonte), mas, que permite que seja "destacado" (uma parte dele pode ser solta/desconectada) para ser instalado em conectores de 4 pinos (na placa-mãe).

Atenção: nunca confunda os conectores provenientes da fonte. Esses conectores que citei se destina a fornecer energia ao processador da placa-mãe. Existe ainda conectores PCI Express (que estarão devidamente identificados) de 6 ou 8 pinos e que são destinados a fornecer energia a uma GPU instalada no slot PCI Express.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

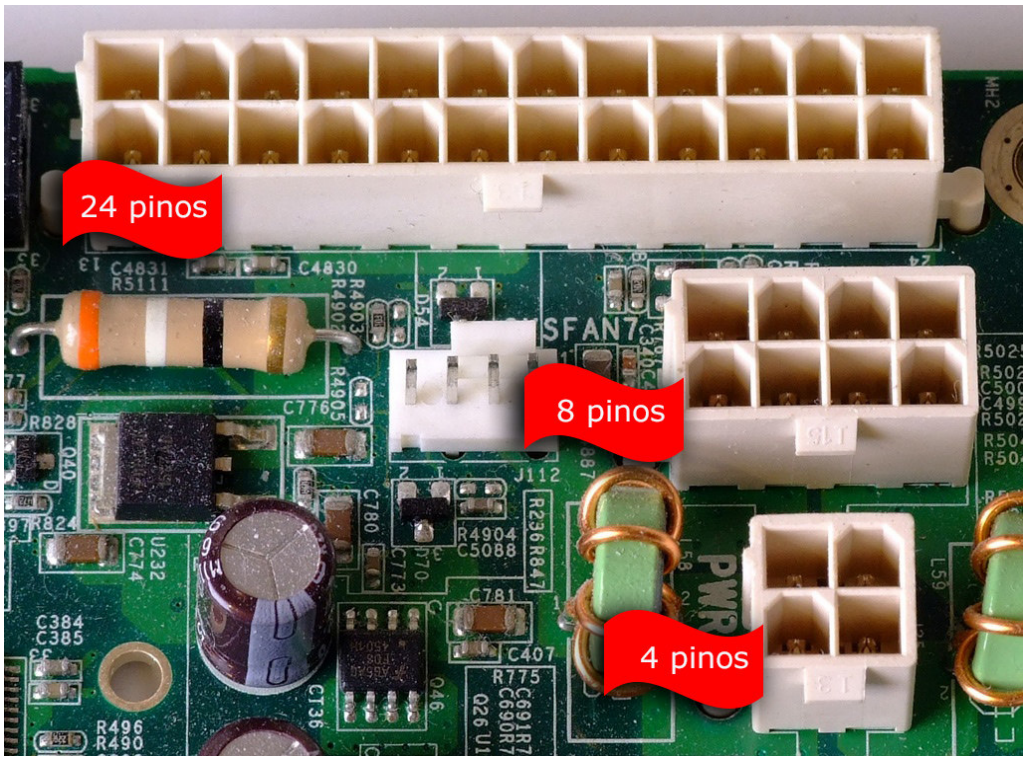


Figura 02:22: Conectores de alimentação ATX: principal de 24 pinos e extras de 8 e 4. Se a placa-mãe possuir o conector de 8 e o conector de 4 você vai usar somente um deles (geralmente o de 8) com o de 24.

Slots de Memória RAM

Geralmente teremos dois ou quatro slots para memórias DDR. Já abordei alguns detalhes sobre memórias e no decorrer do livro abordo mais conteúdos relevantes.

Conectores FDC1/FDD1

São conectores muito antigos, encontrados somente em placas antigas. Nas próximas edições deste livro não falei mais sobre esses barramentos. O conector para drive de disquetes fica localizado próximo dos conectores para disco rígido IDE (em placas antigas). É indicado geralmente pelas palavras FDC1 ou FDD1.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Conectores IDE

Ao total são dois conectores IDE indicados por Primary e Secondary ou IDE1 e IDE2. São usados para instalação de discos rígidos, drive de CD-ROM, zip drive IDE entre outros dispositivos IDE. São conectores muito antigos, encontrados somente em placas antigas. Nas próximas edições deste livro não falei mais sobre esses barramentos.

Bateria

Todas as placas-mãe modernas possuem uma bateria, geralmente de **lítio** (em forma de moeda). O relógio, a data e as configurações feitas no setup são guardadas graças a essa bateria. A bateria de lítio não é recarregável, por isso após aproximadamente dois anos deverá ser trocada.

BIOS (Memória ROM)

O BIOS é um programa gravado em uma memória ROM, que é uma memória não volátil, o que significa que, ao desligar o micro, tudo que estava gravado em seu interior não se perde.

Conectores do painel frontal

No painel frontal do micro teremos pelo menos o botão Power, LED indicador de atividade do disco rígido e botão Reset. Na parte traseira dos mesmos partem fios que são ligados em pinos na placa-mãe.

Super I/O

Trata-se de um circuito também presente na placa-mãe, de muita importância. Pode-se dizer que depois do chipset esse é o circuito mais importante.

I/O significa Input/Output, em bom português, entrada/saída. Trata-se de um circuito contido num chip próprio ou no chipset ("ponte sul"), responsável por interfaces de dispositivos de entrada e saída mais lentos contidos na placa-mãe. Entre eles:

- Interfaces seriais
- Interfaces paralelas
- Interface do teclado

Cache L2 e L3

A memória cache L2 serve para acelerar os acessos do processador na memória RAM. Quando o processador precisa de algum dado na memória RAM, ele lê uma cópia desse dado que está na cache

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

L2, tornando assim o processo de acesso a RAM muito mais rápido uma vez que as memórias cache são super-rápidas.

Uma pergunta: então por que não construir um micro somente com memória cache? A memória cache é super cara. Se um micro utilizasse somente memória cache, não seria tão popular quanto é hoje.

Micros antigos (muito antigos mesmo) não utilizavam memória cache, e dessa forma, quando o processador "super-rápido" fosse acessar a memória RAM "superlenta" ele tinha que diminuir a velocidade e trabalhar na velocidade "superlenta". Esse processo é denominado Wait states.

Processadores podem também ter mais níveis de cache, como L3 por exemplo.

Furos Para Fixação

Os furos na placa-mãe têm as bordas recobertas por um material metálico formando uma espécie de arruela fixa, que protege os circuitos da placa-mãe. Ao fixar a placa, por precaução podemos utilizar arruelas (de plástico ou papelão) em ambos os lados da placa.

Placas BTX

BTX (**B**alanced **T**echnology e**X**tended) é um "novo" padrão que foi lançado (em 2003) muito depois do ATX .

Inicialmente foi visto como um padrão que substituiria o padrão ATX. Mas isso não aconteceu até hoje (2022) e atualmente somente algumas empresas que montam computadores "de marca" como a DELL é que utilizam esse padrão BTX.

As primeiras placas-mãe no formato BTX chegaram ao mercado por volta de 2004. Algumas empresas montadoras de micros tem em sua linha micros no formato BTX. Umas delas, para citar como exemplo (dessa forma o amigo leitor pode ir no site dela para conferir) é a DELL: www.dell.com.br.

A necessidade da criação de um novo padrão surge com a própria evolução: micros gerando cada vez mais calor, placas (principalmente 3D) exigindo mais energia que o slot pode oferecer, a necessidade da miniaturização, a produção de ruído e a própria organização dos componentes que acabam ficando defasados.

Técnicos que trabalham a bastante tempo no mercado deve lembrar de, ao abrir o gabinete para trocar ou acrescentar um pente de memória, ter que retirar a fonte para isso. Detalhes como esses são erros na construção do padrão, que deve ser melhorado com o tempo, ou até substituído por um novo padrão, como é a proposta da Intel desde 2003. Mas, o BTX não substituiu de vez o ATX. E o motivo disso pode ser muitos, e talvez um deles é que o ATX continua sendo eficiente e mais simples de se trabalhar

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

em relação ao BTX. Apresento aqui para você alguns detalhes do BTX e você verá como algumas "coisas" só ficaram complicadas. Um novo padrão deve facilitar e não o contrário.

Independente do que já falei, o padrão BTX visa:

- Melhor ventilação interna;
- Padronização do formato das placas-mãe de tamanho reduzido;
- Melhor dissipação térmica de componentes mais críticos (processador, chipset e processador de vídeo);
- Melhor disposição dos componentes;
- Fornecimento de energia para placas de maior necessidade, principalmente no que tange à regulamentação do PCI Express;
- Diminuição de ruídos.

Mas o Padrão ATX Está Realmente Ultrapassado?

O padrão ATX está presente em nossos PCs desde o ano de 1997. Não que a idade viesse a pesar na decisão de um padrão ser defasado ou não, pois se um padrão nasce eficiente, dificilmente (ou, pelo menos, duraria mais tempo) precisaria ser trocado.

O fato está nos problemas que vão surgindo com o passar dos anos. Um grande exemplo são os componentes que geram calor como a placa de vídeo, processador, memórias e chipsets e que passaram a gerar mais calor. Para contornar essa situação se instalam mais e mais dissipadores e ventiladores. Técnicos mais experientes devem se lembrar que em micros mais antigos os chipsets das placas-mãe não tinham dissipadores. Hoje placas mais modernas têm seus chipsets (ainda fazendo uma alusão a ponte norte e ponte sul) com um dissipador e alguns contam também com um ventilador. Resultado de tudo isso: produção de ruídos. Se não bastasse, esses componentes ficam todos espalhados na placa-mãe, e aí se instalam mais e mais ventiladores.

Além disso, placas de maior performance, como as placas de vídeo, passam a exigir uma alimentação maior de energia além do que o próprio slot pode fornecer. A solução encontrada até então é a utilização de um conector auxiliar que parte da placa de expansão e é encaixado em um conector na placa-mãe.

O que Mudaria?

A principal diferença entre o padrão ATX e o BTX começa na placa-mãe: olhando uma placa-mãe BTX temos a clara impressão de um efeito espelho como você pode observar na Figura a seguir. Os slots de expansão estão no lugar onde no padrão ATX deveriam estar os conectores para teclado, portas USB, mouse, etc. Os slots de memórias estão no lado onde normalmente teríamos os slots das placas de expansão.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

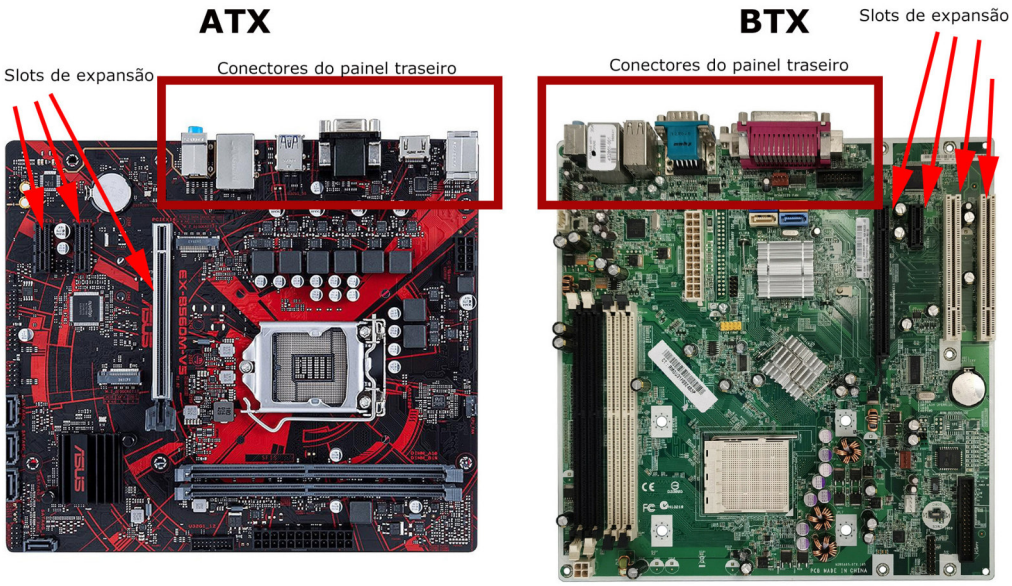


Figura 02.23: placa-mãe ATX e BTX

A distância da placa-mãe para o chassi metálico passa a ter 10,6 mm, o que melhora a circulação de ar na parte de baixo da placa-mãe. Quanto ao gabinete, no ATX, se olharmos o gabinete pela parte traseira, a placa-mãe fica instalada na esquerda, já no BTX a placa-mãe fica na direita do gabinete neste livro. Isso torna impossível instalar uma placa-mãe ATX em um gabinete BTX ou vice-versa.

Tamanho das Placas BTX

Encontramos quatro tamanhos de placas-mãe no padrão BTX (documentação: http://www.formfactors.org/developer/specs/BTX_Specification%20v1.0b.pdf e https://www.intel.com/content/www/us/en/collections/topics/motherboard-form-factors.html?wapkw=BTX&s=Newest), onde cada tamanho terá uma quantidade de slots máximas (entre PCI Express e PCI) para placas de expansão. Veja na Tabela.

Tabela - Formatos e tamanhos das placas BTX

Formato	Largura máxima	Slots de expansão
PicoBTX	203.23 mm (20.32 cm)	1
NanoBTX	223.52 mm (22.35 cm)	2
MicroBTX	264.16 mm (26.41 cm)	4
Regular BTX	325.12 mm (32.51 cm)	7

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Qual a Marca da Minha Placa-mãe?

Saber a marca da placa-mãe que está instalada em um micro é muito importante, principalmente para quem trabalha com manutenção diariamente. Procurar drivers atualizados na Internet, atualização de BIOS, entre outras coisas, requer conhecer a marca da placa-mãe.

Uma pequena confusão ocorrida muitas vezes é com a marca do chipset ser vista como a marca da placa-mãe. Como já vimos aqui neste livro, chipset tem marca, tem fabricante da mesma forma que uma placa-mãe tem fabricante (a seguir listamos principais fabricantes de placa-mãe).

O técnico que monta um micro saberá a marca da placa-mãe que está usando, mas o usuário dificilmente saberá qual a marca, principalmente pela associação feita do micro somente pelo processador: "tenho um Ryzen 7", "meu micro é um Core i9", etc. Se as pessoas fossem acostumadas a conhecer todas as partes que compõem o micro adquirido, com certeza seria diferente, e o certo seria dizer: "tenho um micro equipado com processador Ryzen 7", "tenho um micro equipado com processador Core i9", etc.

Porém tudo que é mais fácil as pessoas aprendem mais rápido, então por isso até hoje é comum associarem o micro que têm simplesmente pelo processador.

Há algumas formas básicas de se descobrir a marca da placa-mãe e vou te ensinar agora:

1 - Análise "fisica" da placa-mãe. Essa é a forma mais básica. Caso tenha acesso a placa-mãe, verifique bem todas as informações impressas na própria placa. Pode ser que a marca e modelo estejam impressas nela (o que é bem comum).

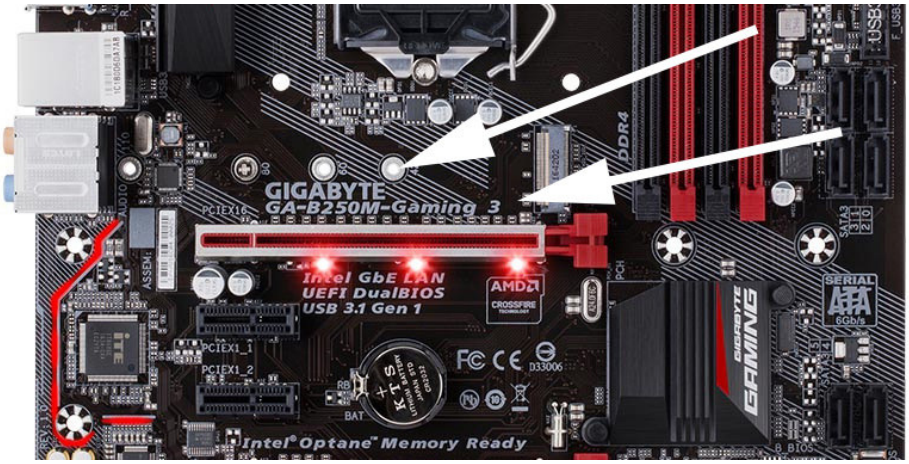


Figura 02.24: informações da placa-mãe

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

2 – Pelo número MAC da placa: se você não encontrar a marca e modelo impresso na própria placa, procure pelo número MAC. Você poderá conseguir algumas informações. Todo hardware que de alguma forma estará envolvido na comunicação com outros através das redes de computadores possuirá um endereço físico chamado de MAC (Media Access Control). Ele é atribuído via hardware: durante a fabricação esse número é gravado em sua memória ROM (Read Only Memory).

Pelo menos na teoria, cada hardware deve possuir um número MAC único. Dessa forma, é possível identificar (através dos 3 primeiros bytes) o fabricante daquele dispositivo. E isso pode ser feito online através dos sites:

- https://macvendors.com/
- https://macvendors.co/
- http://www.coffer.com/mac_find/
- https://www.macvendorlookup.com/
- https://aruljohn.com/mac.pl
- https://www.whatsmyip.org/mac-address-lookup/
- https://standards-oui.ieee.org/oui/oui.txt

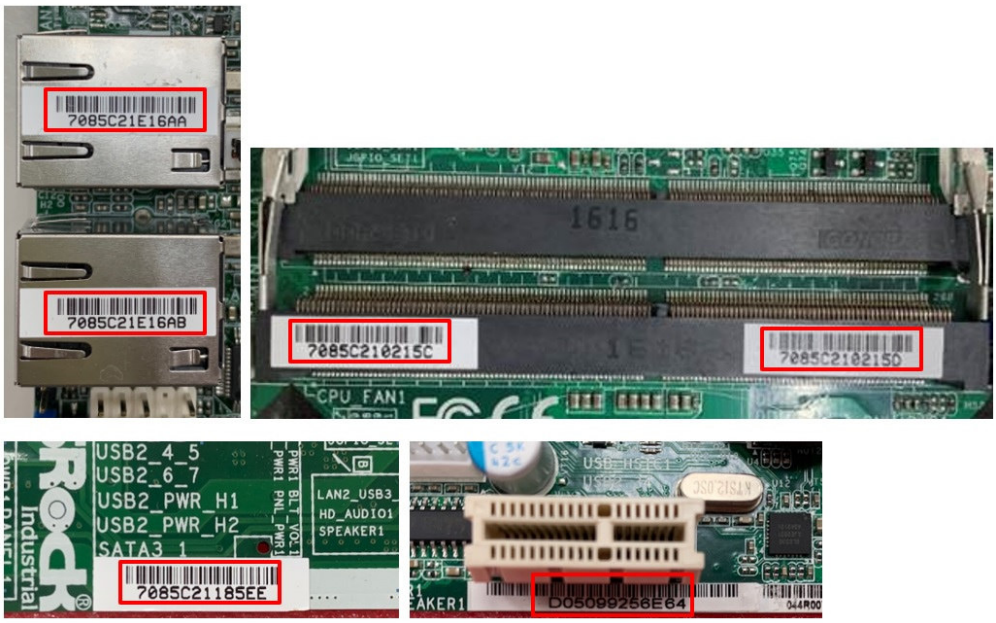


Figura 02.25: exemplos de MAC Address

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

3 - Pelo Prompt de Comando: vá até o prompt de comando do Windows. Você pode fazer isso através do menu iniciar, indo até Barra de busca ou na opção "Digite aqui para pesquisar" e digitar Prompt de Comando ou CMD. No Prompt de Comando digite:

wmic baseboard get product, manufacturer, version, serialnumber

Esse comando que mostra as informações da placa-mãe.

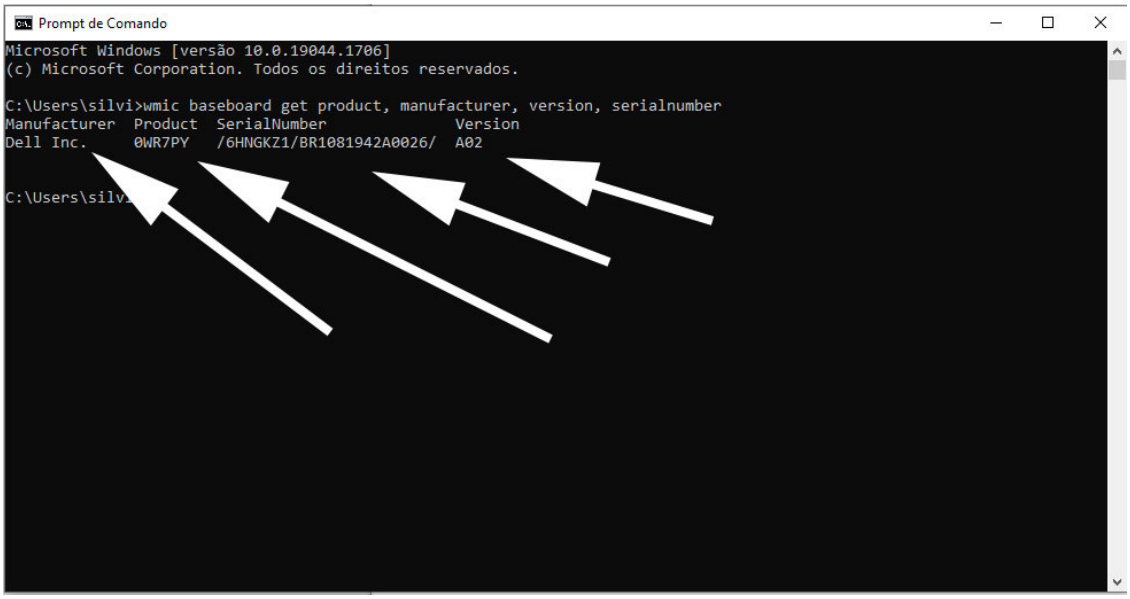


Figura 02.26: informações da placa-mãe

4 - Utilização de um utilitário: Outra forma mais conveniente é a utilização de um utilitário, que pode ser (entre tantos outros) o CTBIOS (https://softfamous.com/ctbios/), o HWINFO32 (http://www.hwinfo.com) ou o Everest Home Edition (http://www.lavalys.com/). O HWINFO32 e o Everest Home Edition têm uma interface bem mais intuitiva que o CTBIOS, e com esses aplicativos é possível descobrir informações de praticamente todo o micro, como: processador utilizado, informações da memória RAM, placa de vídeo, monitor, drives, placa de som, placa de rede, portas seriais, paralelas, USB entre outros.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

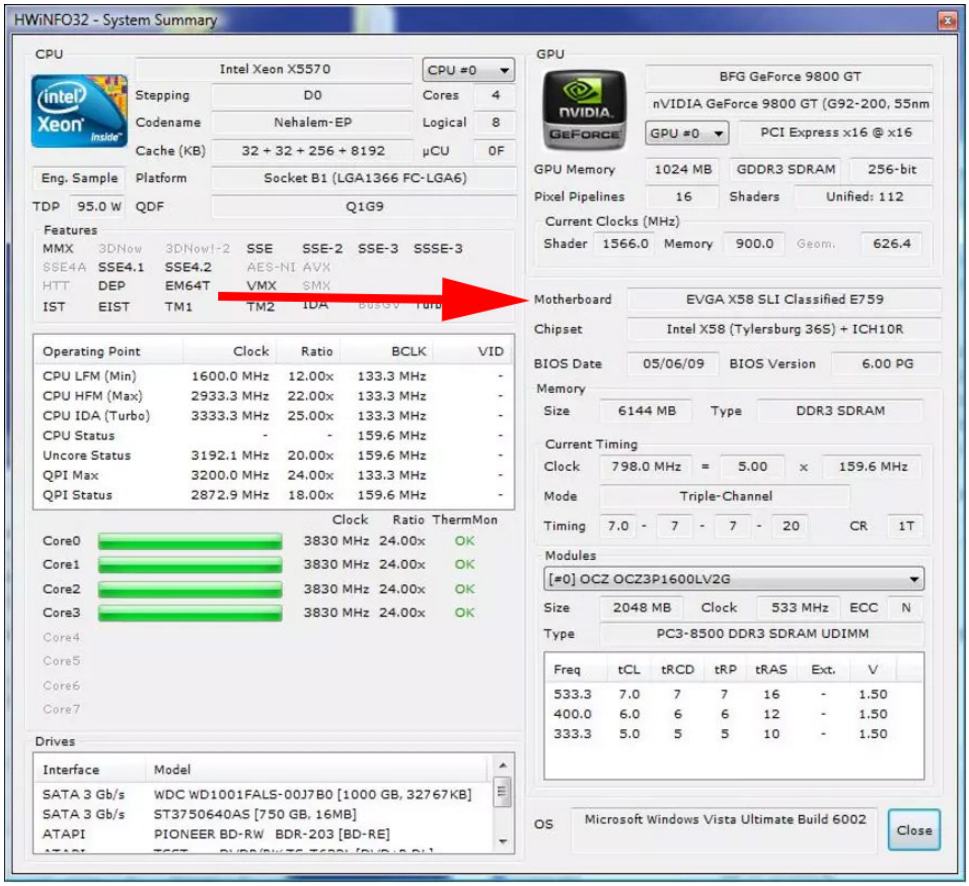


Figura 02.27: informações da placa-mãe através do HWINFO32. Em cada aplicativo, procure por motherboard

5 - Através do manual da placa-mãe. O manual da placa-mãe é parte integrante do produto, por isso, ao comprar uma placa nova, certifique que o manual está presente.

Fabricantes de Placas-mãe

Como já mencionei, placa-mãe possui marca/fabricante. E existem alguns nomes conhecidos no mercado, tais como Asus, Intel, Gygabite e Asrock.

Tabela - Alguns fabricantes de placas-mãe.

Fabricantes	Site
Asus	https://www.asus.com

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Gigabyte	https://www.gigabyte.com/br/Motherboard
Intel	https://www.intel.com
Asrock	https://www.asrock.com/

Manual da Placa-mãe

A forma mais fácil e rápida de conhecer as características de uma placa-mãe é através do seu manual. O manual traz informações sobre o chipset, processador, jumpers entre outros.

Um pequeno inconveniente para alguns é que, na maioria das vezes, o manual está em inglês, o que torna difícil a interpretação para quem não domina o idioma. Mesmo não dominando o inglês é possível interpretar o manual, bastando seguir algumas técnicas simples, como discutirei nesse tópico.

O manual geralmente inicia-se com um índice (prefácio) onde é possível localizar cada tópico e ir diretamente à página. Qualquer pessoa que tenha um conhecimento médio sobre hardware não terá dificuldades em localizar as "palavrinhas chaves". Essas "palavrinhas chaves" são aquelas que usamos muito em hardware, como CPU, RAM, jumper, etc. Conhecendo todo esse vocabulário fica fácil, pois é basicamente o mesmo utilizado nos manuais.

Um ponto importante do manual é onde teremos as características (features) de cada componente. Geralmente essa parte é montada em uma tabela com duas colunas. Nessa tabela é importante ver as características do processador, chipset e memória.

Através do desenho da placa-mãe (geralmente indicado por Mainboard Components) é possível identificar cada componente e a sua posição na placa. Esse desenho é importante, pois, em instalações de componentes por mais simples que sejam, como, por exemplo, encontrar os pinos de instalação do cabo de áudio, podem acontecer erros que seriam evitados se o desenho fosse consultado.

Cada componente será identificado por um nome, como FDD1 designando o conector do cabo flat do drive de disquetes.

Alguns pontos importantes:

- Ao comprar a placa-mãe, geralmente o jumper da bateria estará na posição Clear, que é usada para cortar a alimentação do setup apagando o mesmo, fazendo dessa forma com que a bateria seja economizada. Para poder utilizar a placa-mãe, o jumper dever estar na posição normal de funcionamento.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- Os manuais poderão designar o ato de jumpear determinados pinos, ou seja, colocar ou retirar um jumper de um pino (ou um grupo de) da seguinte forma: Short, Disable ou ainda close para colocar um jumper, e Open ou Enable para retirar um jumper;

- Toda placa-mãe suporta uma quantidade máxima de memória por slot e, como se é de presumir, quantidade máxima somando todos os slots. Além disso, cada placa suporta um tipo de memória. Todas essas informações estarão no manual. Procure onde fala das características de cada componente, ou onde fala de memória RAM;

- Muita atenção ao instalar o processador, observe bem a posição correta de instalação. Só ligue o micro com o cooler instalado;

- Descarregue a energia estática antes de manipular qualquer componente eletrônico. Isso evita quaisquer riscos de queimar algum circuito, pois, determinados componentes eletrônicos são sensíveis a energia estática.

Como Trabalhar com Placas que não Conheço?

O melhor caminho para se tornar um bom técnico não é estudar separadamente todas as placas-mãe que estão no mercado. A primeira coisa é aprender a raciocinar, aprender o que há por trás de cada problema. Se um micro não liga, pode ser entre outras coisas problemas elétricos, conflito de hardware ou erros no setup. Deduzimos isso quando alguém nos diz: “meu micro não liga”. Isso porque aprendemos a pensar primeiro o que pode ser o problema, para só depois realizar os testes necessários.

Se alguém me diz que o micro está com falta de espaço em disco rígido, não vou mandá-lo comprar um Disco rígido de maior capacidade antes de verificar se o disco rígido da sua máquina está funcionando normalmente, se não está fragmentado, com espaços livres “perdidos”, programas desnecessários, entre outras coisas.

É importante também conhecer bem os padrões ATX e BTX. Só a partir desse ponto é que ficará fácil estudar as características particulares das principais placas-mãe do mercado, chipset utilizados e consequentemente processadores, memórias RAMs e outros recursos suportados.

Uma grande fonte de pesquisa é o próprio manual da placa-mãe. Os sites dos fabricantes também nos fornece muitas informações úteis.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Processadores

Até este ponto do livro muita informação útil já foi passada sobre processadores. A grande verdade é que eu poderia tranquilamente parar por aqui. Na primeira edição deste livro eu fiz todo um estudo a respeito de todos os processadores da AMD e da Intel (da época) começando pelos primeiros e mais antigos, tal como os processadores Intel 8086 e 8088 e avancei até chegar aos mais atuais. Atualmente não faz sentido fazer um estudo tão aprofundado se o objetivo for trabalhar com assistência técnica. Por isso a partir desta edição o meu objetivo é atualizar este livro com aquilo que mais importa. Nesta segunda edição eu ainda abordo algumas tecnologias antigas que já a partir da próxima edição não estarão mais aqui.

Portanto, vamos em frente: vou dar um "geralzão" aqui e falar sobre muita coisa que você poderá ouvir ao ler artigos técnicos, manuais, etc. Ou seja, muita informação útil. Aproveite o conteúdo. Pode ser que na próxima edição muita coisa seja excluída.

Do ponto de vista de hardware, o processador é o componente mais importante. Observe que eu disse do ponto de vista de hardware, porque do ponto de vista de software o componente mais importante (mais valioso) é o HD. Isso porque tudo fica guardado nele. Se o processador queimar, não perdemos nossos dados. Mas se o HD queimar, todas as novas preciosas informações desprovidas de backups se perdem.

ATENÇÃO: VOU CITAR NOMES DE PROCESSADORES BEM ANTIGOS POR MOTIVOS DIDÁTICOS.

x86 e x86-64

A arquitetura x86 surgiu quando nos foi concedido a computação de 32 bits. A computação de 32 bits surgiu com o advento do Intel 80386, ou seja, surgia uma nova geração de processadores que trabalhavam internamente a 32 bits. Essa geração recebeu um nome: *IA-32*, ou, *x86*. Trabalhando com 32 bits, o acesso à memória RAM também passou a ser a 32 bits, porém, com o surgimento do Pentium, os processadores passaram a acessar a memória RAM a 64 bits. Mas internamente, continuaram trabalhando com 32 bits.

Em meados de 1982 a Intel lançou o processador 80286, um processador que trouxe diversos novos recursos tão importantes que seus conceitos são empregados até os dias de hoje. Ele trabalhava internamente com palavras de 16 bits e também manipulava 16 bits no barramento de dados.

Na época, os processadores que estavam no mercado (os antecessores) eram o 8086 e o 8088. O 8086 manipulava 16 bits internamente e 16 bits no barramento de dados. Já o 8088 era uma versão

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

econômica, usada para construir micros mais baratos. A diferença é que ele manipulava somente 8 bits no barramento de dados.

E os processadores de 64 bits? A AMD foi a pioneira em processadores de 64 bits para usuários domésticos. Começou com o **Athlon 64**. Esses são processadores de 64 bits da AMD são conhecidos por *x86-64* (ou "hammer").

Com um processador de 64 bits, será que os meus softwares de 32 bits vão funcionar? Sim, funcionam normalmente. É mantida compatibilidade, tal como ocorreu quando tínhamos processadores de 16 bits e foram criados os de 32.

Uma outra questão quanto ao funcionamento de software é que para usufruir da arquitetura de 64 bits, o sistema operacional deve ser construído para trabalhar com a plataforma de 64 bits. Caso use o sistema operacional feito para 32 bits, não usufruirá da arquitetura de 64 bits.

Arquitetura

Uma informação para estudantes de cursos superiores, engenheiros ou aficionados no geral: todos os processadores Pentium, Pentium Overdrive MMX, Pentium MMX e inferiores, utilizam uma arquitetura interna chamada de *CISC* que significa Complex Instructions Set Computer – Computador de Conjunto de Instruções Complexo. Como o próprio nome sugere, são processadores com muitas instruções, fazendo deles processadores lentos. Existe ainda a arquitetura RISC e a união de ambas, a CRISC.

Resumindo:

- **CISC:** Complex Instructions Set Computer – Computador de Conjunto de Instruções Complexo;
- **RISC:** Reduced Instructions Set Computer – Computador de Conjunto de Intruções Reduzido;
- **CRISC:** Complex and Reduced Instruções Set Computer – Computador de Conjunto
- Complexo e Reduzido de Instruções.

Modo real e o modo protegido

Umas das preocupações desse novo projeto era a *compatibilidade* entre os softwares construídos para rodar nos micros anteriores, tais como os equipados com processadores 8086 e 8088.

Um software feito para esses processadores não conseguiriam lidar com os novos recursos do 80286, tais como lidar com mais memória. Para permitir que esses softwares funcionassem no 80286 foi criado dois modos de operação: O *modo real* e o *modo protegido*.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

No modo real o processador funciona como se fosse um 8086: utilizará instruções de 16 bits e só acessa 1 MB de memória e só abre um programa por vez. No modo protegido, ele funciona em seu topo de performance: acessa o máximo de RAM (que no caso do 80286 é 16 MB) e se beneficia de três novas técnicas: *memória virtual*, *multitarefa* e *proteção de memória*, que veremos um pouco mais adiante.

O objetivo desse esquema, modo real e o modo protegido, é manter uma compatibilidade com os programas já existentes, como o MS-DOS, que é um programa escrito para o modo real. Por isso o MS-DOS só reconhece no máximo 1 MB de RAM.

Mas, um erro de projeto tornava esse esquema, no 80286, pouco funcional. Ele conseguia passar do modo real para o modo protegido, mas, não conseguia fazer o inverso, ou seja, voltar do modo protegido para o real. Para que isso fosse possível era necessário reiniciar o micro. E Vale lembrar que o próprio sistema operacional da época, o MS-DOS, funcionava em modo real. Esse erro fez com que o modo protegido do 80286 fosse pouco utilizado.

Memória Virtual

A *memória virtual* serve para armazenamento emergente de arquivos. Quando a memória RAM está "cheia", e abrimos mais um arquivo, fatalmente ocorrerá um erro, e o micro retornará uma mensagem. Graças à memória virtual, isso é evitado. Tudo funciona assim: quando falta espaço na RAM, e abrimos mais um programa, o processador pega um dado que não está sendo usado da RAM e coloca em uma área do disco rígido, em um arquivo conhecido como *swap file* (swap = troca, file = arquivo), cujo nome pode ser *WIN386.SWP*, *386PART.PAR* ou *PAGEFILE.SYS* (o nome vai depender unicamente do sistema operacional). Esse arquivo "engana" o processador, fazendo-o "pensar" que esta área é realmente uma área de memória RAM. O novo programa que foi aberto vai então para a memória RAM.

A partir do momento que o arquivo que estiver no swap file for solicitado, haverá uma troca: um outro arquivo que não estiver sendo usado irá pro seu lugar no swap file, e ele será colocado na RAM.

A Multitarefa

Multitarefa é a possibilidade de executar vários programas "simultaneamente". Isso quer dizer que podemos escrever um texto em um processador de textos enquanto aquele player reproduz uma música.

Para existir multitarefa, todos os programas devem estar protegidos em memória, ou seja, processadores inferiores ao 80286 não trabalham com multitarefa. Os processadores superiores ao 80286 sim, quando em modo protegido.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Apesar de termos a impressão de que os programas estão sendo realizados ao mesmo tempo, na verdade, isso não ocorre. Acontece que o processador é tão rápido, que ele reserva uma parcela de seu tempo para executar um pouco de cada programa. Mas nós nem percebemos isso, temos a sensação de que todos estão sendo executados ao mesmo tempo.

Se a multitarefa não existisse, seríamos obrigados a usar um programa por vez, e, para usar outro seria necessário fechar o atual e somente depois abrir o novo programa.

Existem dois tipos de multitarefa:

- **Multitarefa preemptiva:** o sistema operacional é que determina a alternância entre os aplicativos que estão sendo processados. Essa é a verdadeira multitarefa;
- **Multitarefa cooperativa:** a alternância entre os programas não é comandada pelo processador, e sim pelos próprios aplicativos. O problema desse tipo é que, se o programa que está sendo executado travar ou não liberar o processador, então todo o sistema pode ficar travado.

A Proteção de Memória

Quando o processador está em modo protegido, a proteção de memória pode ser utilizada. Para ficar fácil entender, imagine a memória dividida em várias áreas, como está na figura 02.5. Com proteção de memória, ao abrir um programa, ele é colocado em uma área da memória que será utilizada somente por ele. Nenhum outro aplicativo poderá usar esse espaço. Ele fica isolado.

Sem a proteção de memória, um programa pode eventualmente invadir a área do outro, sobrescrevendo áreas utilizadas por outro programa, causando uma *falha de proteção geral*, ou simplesmente *GPF* .

Memória Cache

Processadores a partir dos antigos 80386 contam com um recurso chamado *memória cache*. A memória cache serve para acelerar os acessos do processador à memória.

Processadores inferiores ao 80386 buscavam os dados de que precisavam na memória RAM, que é um caminho lento. Isso faz com que o desempenho do micro caia.

Como nessa época os processadores estavam cada vez mais rápidos, principalmente na época do 80486 quando surgiu a multiplicação de clock, sempre que era necessário buscar um dado na RAM, o processador era obrigado, grosso modo, a diminuir a sua velocidade, para ficar compatível com a lenta RAM, processo chamado de *Wait states* ou simplesmente WS.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Com o uso de cache, os dados da memória RAM (nem todos são copiados, vão para a cache os mais usados) são copiados para a memória cache, e quando o processador precisar de um dado da RAM ele irá copiá-lo da cache, que é um caminho mais rápido. Nesse ponto, temos duas situações que podem ocorrer:

- **Cache "hit":** se for feita uma busca bem-sucedida na memória cache;
- **Cache "mis":** os dados não foram encontrados na cache e foram buscados na RAM.

Como mencionamos, são colocados na cache os dados que são sempre mais usados, e os outros dados menos usados, se solicitados, terão que ser buscado, na memória RAM, para que dessa forma ocorra o máximo de cache "hits" possível.

A nomenclatura L1, L2, L3, significa "Level 1", "Level 2" e "Level 3", ou seja, memória cache de level 1, 2 ou 3. Level significa nível.

Os números são uma indicação da proximidade da cache com o núcleo do processador. Nesse caso a L1 fica dentro do processador (na pastilha), bem próxima do núcleo. Mas tarde a L2 também passa a ser interna (inicialmente ela ficava na placa-mãe).
No caso do antigo 80486, a cache L2 fica na placa-mãe (somente mais tarde ela passa a integrar o próprio processador, como veremos no decorrer desse capítulo) e a L1 é interna, fica "dentro" do processador, e tem 8 KB.

A função da L2 é a mesma: acelerar a memória RAM, ou, melhor dizendo, acelerar o processo de busca de dados na RAM. Já a L1 serve para acelerar a L2, deixando o processo ainda mais rápido.

Unidade de Ponto Flutuante

O antigo processador 80486 conta com um co-processador matemático interno, que agora passa a ser chamado de *unidade de ponto flutuante*, ou simplesmente FPU (**F**loat **P**oint **U**nit).

Todos os processadores atuais possuem embutida uma FPU, e a função, como já explicamos, é a realização de cálculos numéricos mais complicados. Todos os processadores até então usavam um co-processador à parte.

Pipeline

Um recurso incorporado nos processadores a partir do antigo 80486 é a técnica de *pipeline*, que consiste em dividir o *processamento* em vários *estágios*. O objetivo é evitar que unidades internas do processador fiquem ociosas, inativas.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Podemos fazer uma analogia do funcionamento da técnica de pipeline com uma linha de montagem de micros. Toda linha de produção é composta por várias pessoas que ali trabalham, e cada uma terá uma função. Imagine essa linha formada por dois pontos: o ponto "A" é onde a montagem começa, e o ponto "B" é onde termina, ou seja, no ponto "B" o micro já estará montado.

Sendo assim: o gabinete entra vazio lá no ponto "A" e, conforme vai percorrendo pela linha de produção, o trabalho de montagem vai sendo realizado: a colocação da fonte, fixação da placa-mãe, e mais à frente vêm o processador, memória, disco rígido mais adiante vêm os drives, placas de expansão e assim sucessivamente até terminar. Dizemos então que a montagem é dividida em várias etapas, é feita por fases.

Quando um micro chega montado no final da linha, lá no início outros já estão sendo montados. A linha não pára de produzir e nenhum ponto fica sem trabalhar.

No caso dos processadores, as unidades de execução são divididas em vários estágios. Dessa forma, uma instrução é processada em cada estágio, ou seja, o processamento é feito em várias fases, várias etapas.
Quando uma instrução termina de ser processada, outra já está sendo processada em outras unidades internas do processador.

Resumindo: processadores pipeline têm múltiplas instruções executando ao mesmo tempo, mas em diferentes estágios no processador.

Arquitetura Superescalar

Essa arquitetura foi implementada no antigo processador Pentium, e é o principal diferencial que faz um Pentium conseguir um desempenho melhor que um 80486. Essa arquitetura faz com que internamente o Pentium consiga processar *duas instruções* por *ciclo de clock*, de forma individual.

É como se o Pentium tivesse dois "processadores" internos de 32 bits cada, que podem acessar individualmente a memória RAM e a memória cache. Cada um desses "processadores" internos recebe um nome: *canalização U* e *canalização V*. Os processadores futuros também usam arquitetura superescalar.

Mas não confunda: o processador Pentium não possui dois núcleos, ele possui apenas um núcleo.

Como o Pentium é construído com a técnica pipeline, logo podemos dizer que ele tem internamente duas unidades de execução, ou "linhas de processamento" (lembre-se da analogia que fizemos com uma linha de produção). Por isso vemos em diversas publicações que o Pentium tem dois pipelines, o que está correto.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

O 80486 e o Pentium gastam cincos *passos* ou *estágios* para executar uma instrução: *Fetch* (Busca), *Decoder* (decodificação) 1 e 2, *execute* (execução) e *atualização* dos registradores.

Nesse caso, sem o uso de pipeline, é executada uma instrução por ciclo de clock. Já no Pentium, que tem duas "linhas de processamento", é possível executar duas instruções por ciclo de clock.

A arquitetura superescalar é dividida em níveis: O Pentium pode executar duas instruções por ciclo de clock; então ele é um processador *superescalar de nível 2*.

Dual Processing

É um micro com *dois processadores* para execução mais rápida de programas. Cada processador é instalado em um soquete individual. O processamento passa a ser dividido entre ambos os processadores.

O Pentium com velocidades acima das arquiteturas 60/66 MHz possui essa característica adicional.

Para poder usufruir do Dual processing, a placa-mãe e o sistema operacional devem suportar tal modo.

CPUID

É um *código* que fica no processador, uma identificação digital que permite ao processador passar para o sistema operacional que processador ele é, de qual família. Processadores anteriores a estes não tinham o CPUID (alguns 80486 tinham, principalmente os últimos que foram produzidos), o que dificultava a sua identificação no sistema.

Arquitetura Superescalar de Nível 5

Como dissemos, a arquitetura superescalar é dividida em níveis, e o Pentium, por executar duas instruções por ciclo de clock, é um processador superescalar de nível 2.

O Pentium Pro executa até cinco microinstruções RISC simultaneamente. São cinco "linhas de execução". Logo, ele é um processador de arquitetura *superescalar de nível 5*.

CISC x RISC

Processadores anteriores ao antigo Pentium (Incluindo o MMX e o Overdrive) utilizam uma arquitetura interna chamada de CISC que significa Complex Instructions Set Computer – Computador de Conjunto de Instruções Complexo. São processadores com muitas instruções, fazendo deles processadores lentos.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Isso tudo quer dizer que esses processadores possuem um conjunto de instruções grandes e uma área chamada *microcódigo* é responsável pelo armazenamento das informações de como o processador deve executar cada instrução conhecida individualmente.

Sempre que era lançado um novo processador, este tinha um conjunto maior de instruções, e, consequentemente, um microcódigo maior. Com um microcódigo maior, a lentidão aumentava, pois o conjunto de instruções a ser verificado pelo *decodificador de instruções* também é maior.

Conjunto de instruções, ou *set de instruções*, está relacionado com uma lista de todos os tipos de instruções que o processador pode executar.

Com um microcódigo maior, além de aumentar a lentidão, aumentava também o tamanho físico do processador e ficava mais difícil de ser construído.

Já a arquitetura *RISC* (Reduced Instruction Set Computing – Computador de Conjunto de Instruções Reduzidos) permite a construção de processadores mais simples, menores e mais rápidos.

Eles não só têm o conjunto de instruções reduzidos, mas vão mais além: não possuem decodificador de instruções e o microcódigo.

Além disso, destacamos duas particularidades dessa arquitetura:

- **Instruções de mesmo tamanho:** todas as instruções são de 32 bits, geralmente;
- **Ativação de circuitos lógicos:** essa ativação é feita por cada bit de uma instrução, ou seja, cada bit fica responsável em abrir ou fechar um bit em um determinado circuito dentro do processador, isto porque o decodificador e o microcódigo não existem, fazendo dessa arquitetura muito mais rápida que a CISC.

Porém, ambas, CISC e RISC, são incompatíveis entre si. Apesar de a RISC ser mais rápida, são poucos os sistemas operacionais que dão suporte. Entre eles: Windows NT e Unix. A solução foi a criação de uma arquitetura híbrida, a CRISC (Complex and Reduced Intructions Set Computer – Computador de Conjunto Complexo e Reduzido de Instruções) que através de um núcleo RISC transforma CISC em RISC (através de uma técnica de execução dinâmica) durante a execução da instrução.

Um ponto negativo dessa arquitetura híbrida do Pentium Pro é que ela (a arquitetura CRISC) foi desenvolvida para trabalhar com 32 bits. Assim, ela funciona perfeitamente com sistemas operacionais de 32 bits, como Windows NT, Unix e OS/2, entre outros.

Mas com sistemas operacionais de 16 bits, como o DOS, Windows 3.X e Windows 9X (o Windows 9X utiliza códigos de 16 bits do DOS, não sendo portanto um sistema puramente de 32 bits) principalmente, o desempenho cai drasticamente.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Isso se resume no seguinte: se for usar o MS-DOS, Windows 3.X ou Windows 9X, e tiver que escolher entre o Pentium clássico e o Pentium Pro, prefira o Pentium clássico, obviamente o de maior freqüência.

Execução de Instruções

O processo de execução de uma instrução nos processadores é dividido em estágios (estágios pipeline).

Você se lembra quais são os estágios de execução de uma instrução em um processador de Pentium (MMX e Overdrive) e inferiores? São elas: Fetch (Busca), Decoder (decodificação) 1 e 2, execute (execução) e atualização dos registradores.

Em processadores Pentium Pro é típico haver onze estágios. O Pentium II possui 10 e o Pentium 4 possui 20. Cada estágio processa uma instrução ou parte de uma instrução.

Hyper-threading

Para ocorrer a multitarefa legítima, o processador tem que ser capaz de processar dois ou mais programas ao mesmo tempo. E é exatamente isso que faz a tecnologia *Hyper-Threading* da Intel, já disponível desde 2002 nos processadores Pentium 4 de 3.06 GHz.

Com a tecnologia Hyper-threading, o processador executa dois programas de cada vez. Isso foi conseguido com a duplicação de algumas partes do processador, como registradores e controladores, mas outras partes são compartilhadas.

Segundo a Intel, isso permitiu um ganho de desempenho de até 30% dependendo da configuração do sistema. Os ganhos de desempenho podem então variar de sistema para sistema, ou seja, enquanto em um micro o ganho foi de 30%, em um outro pode ser somente de 10%.

Então, o Hyper-threading é um processador com um único núcleo, com algumas partes duplicadas, permitindo assim que sejam executados dois programas ao mesmo tempo, ou seja, são, na verdade, dois processadores *virtuais*, e não dois processadores físicos.

Processadores com a tecnologia Hyper-threading vêm com o logotipo da Intel marcado por *HT*.

Dual Core e Multinúcleo

Em meados de 2005 a Intel anunciou uma nova tecnologia de construção de processadores, o *Dual Core*, ou seja, *núcleo duplos*.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

O multiprocessamento, como já foi explicado, existe quando temos dois ou mais processadores trabalhando juntos em uma mesma placa-mãe. A carga de trabalho pode ser balanceada entre eles.

O Dual core trata-se de dois núcleos em uma única pastilha. O núcleo é o processador em si. Dessa forma, um processador Dual Core é, na verdade, dois processadores em um único invólucro.

Processador multinúcleo (múltiplos núcleos, do inglês multicore) é o que tem dois ou mais núcleos de processamento (cores) no interior de um único chip. Atualmente (2022) processadores top de linha para usuários podem chegar tranquilamente aos 10 núcleos ou mais (O Intel Core i9-10980XE Extreme Edition possui 18 núcleos), e, processadores top de linha para servidores pode passar dos 30 (O xeon w3300 possui 38 núcleos).

HT e Dual Core

A tecnologia Dual Core (Núcleo Duplo) é diferente do *Hyper-threading* (HT), tanto que processadores com Dual core podem ou não ter Hyper-threading.

O Dual core são dois processadores em um. Em vez de duplicar apenas alguns circuitos, o Dual core tem dois núcleos, são dois processadores reais. O Pentium D não tem a tecnologia Hyperthreading, mas o Pentium Extreme Edition (não confunda com o modelo Pentium 4 Extreme Edition) tem núcleo duplo, e cada um deles tem o Hyper-threading.

Se você entendeu bem o Hyper-threading, já sabe que os programas o vêem como se fossem dois processadores, já que dois programas podem ser executados ao mesmo tempo. Dessa forma, o processador Pentium Extreme Edition é visto pelos programas como se fossem quatro processadores, porque são dois núcleos e ambos operando com HT.

EMT64

Uma dúvida comum: esses processadores são de 64 bits? Sim. Mas para poder usufruir da tecnologia de 64 bits todo o conjunto deve ser preparado para isso. A começar pela placa-mãe, que deve dar suporte a esse processador, e, obviamente, possuir a capacidade de funcionando em seu topo de desempenho.

Depois vem o sistema operacional, que deve ser feito para trabalhar em 64 bits. Quando isso ocorre podemos rodar programas de 32 bits sem problema, pois, é mantido a compatibilidade.

Se for instalado um sistema operacional de 32 bits o processador não trabalhará em 64 bits, e sim em 32.

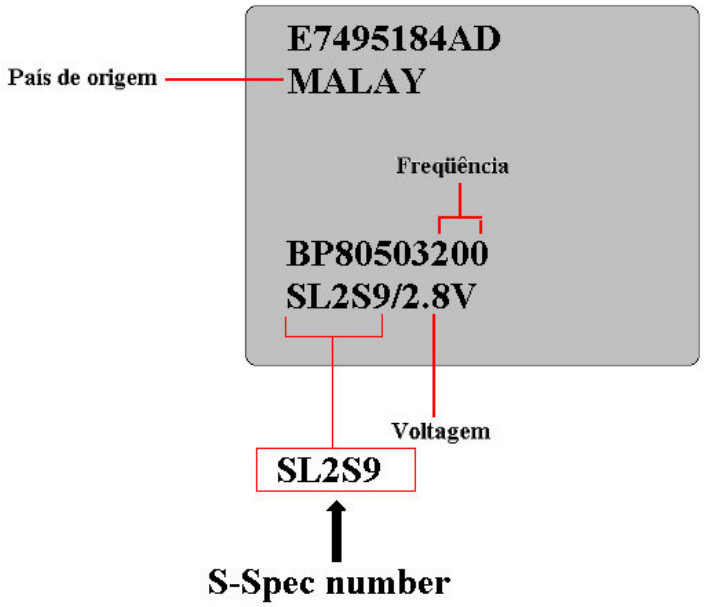
Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Interpretando os Códigos dos Processadores Intel

Quem trabalha com manutenção sabe que muitas vezes é um problema para identificar um determinado processador, que em alguns casos nem identificação tem. A necessidade de identificar está no fato de conhecer as suas características como tensão de alimentação e frequência de barramento.

Os processadores modernos não necessitam desse tipo de configuração, mas se tratando dos mais antigos a história é outra. Uma configuração errada pode condenar um processador que estava em bom estado de funcionamento.

Há duas formas de se identificar as características de um processador. A primeira e mais fácil (para processadores Intel) é usando o S-Spec number, que fica estampado no processador.

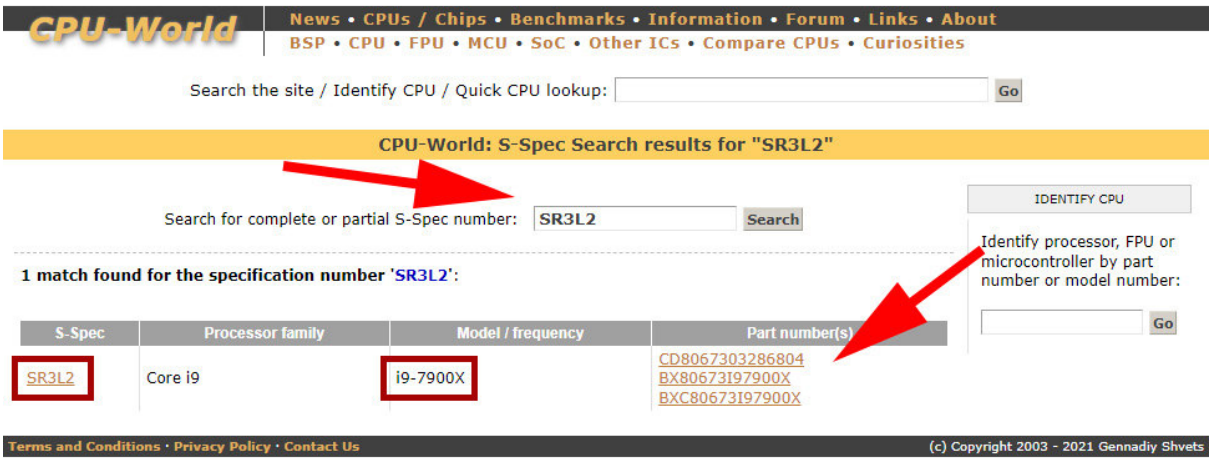


02.28: S-Spec number de um processador Intel

É um número composto por cinco dígitos, iniciado por "s". Observe que ele tem somente 5 dígitos, e dessa forma ela começa em "s" e termina no último dígito antes de "/".

Anote esse número e acesse o site: https://www.cpu-world.com/sspec/index.html. No campo Search by S-Spec number, digite o número e clique em GO. Como exemplo digite SR3L2.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com



02.29: Usando o S-Spec number para encontrar as características do processador

Soquetes AM2, AM3 e AM4

Todos se referem a soquetes usados pelos processadores da AMD. São do padrão PGA, ou seja, quando o soquete possui furações e o processador possui pinos correspondentes. O AM4 é obviamente o mais recente (até o presente momento – maio de 2022) e é usado por processadores Ryzen.

Hypertransport

É um barramento que liga o processador diretamente a um chipset, que por sua vez, se comunica com os demais componentes do micro. A memória é ligada diretamente ao processador (nessa arquitetura a controladora de memória é integrada no processador) por um canal chamado *barramento da memória*.

Observe então que o processador passa a ser ligado a memória por um canal independente, e, é ligado aos demais componentes do micro por um outro canal independente. Em todos os processadores que antecedem o Athlon 64 existia apenas um canal que ligava o micro aos demais componentes, inclusive a memória, chamado por FSB (Front Side Bus), barramento frontal ou ainda barramento externo. Com esse novo modelo não existe mais FSB.

Uma questão interessante é que pode ser usado somente um chip para interligar todos os componentes

Algumas características técnicas desse padrão:

- É bidirecional. O processador tem dois canais, onde pode receber e enviar dados simultaneamente (o que não ocorria antes);

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- Cada canal, um de envio e outro de recebimento, pode ter até 32 bits. O Hypertransport da AMD usa canais de 16 bits;
- Transfere dois dados por pulso de clock;

É muito divulgado taxas de transferência máxima, em MB ou GB. Essas são taxas teóricas máxima. Não há nenhum segredo para chegar a esses valores. Basta fazer o seguinte cálculos:

Número de bits x clock externo x número de dados por pulso de clock ÷ 8

Seguindo a fórmula, em um barramento externo de 800MHz (que equivale a 1600MHz, considerando dois dados por ciclo de clock), temos:

16 x 800 x 2 ÷ 8 = 3200 MHz (o mesmo que 3.2 GHz).

Acesso a RAM: single-channel, dual-channel, DDR2 dual-channel

Cada processador tem uma capacidade de acessar a memória RAM. Processadores mais antigos, como um Athlon 64 (que utiliza soquete 754), acessa a memória RAM em modo single-channel.

Processadores "recentes", (desde os que utilizam soquete 939 - tais como os Athlon FX e o Athlon X2) utilizam dual-channel (barramento duplo – dobrando o acesso de 64 para 128 bits). Para isso ser possível, é obrigatório o uso de, pelo menos, dois módulos de memória.

Interpretando os Códigos dos Processadores AMD

A forma de interpretar os códigos nos processadores AMD é feita lendo o processador. Existem alguns softwares para esse fim, mas, se você observar bem verá que é mais fácil de interpretar que os processadores da Intel.

Vou pegar como exemplo 3 modelos : Ryzen 7 1800X , Ryzen 7 1700X e o Ryzen 7 1700 .

Eles são os processadores Ryzen de primeira geração, veja que seus números de modelo começam com 1. São processadores de classe entusiasta, então seu segundo número é 8 ou 7.

O Ryzen 7 1800X e o Ryzen 7 1700X possuem um X no final (sufixo da linha de produtos) . Isso significa que é uma peça de alto desempenho que suporta XFR (eXtended Frequency Range) . O Ryzen 7 1700, por outro lado, não suporta XFR. Veja o que são os sufixos:

- **G:** Processador possui vídeo integrado
- **X e XT:** Processadores de alta performance

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **S:** Baixo consumo de energia com a placa integrada
- **H:** Alta Performance (mobile)
- **U:** Processador Comum (mobile)
- **M:** Baixo consumo de energia (mobile)
- **" " :** Processador desktop padrão

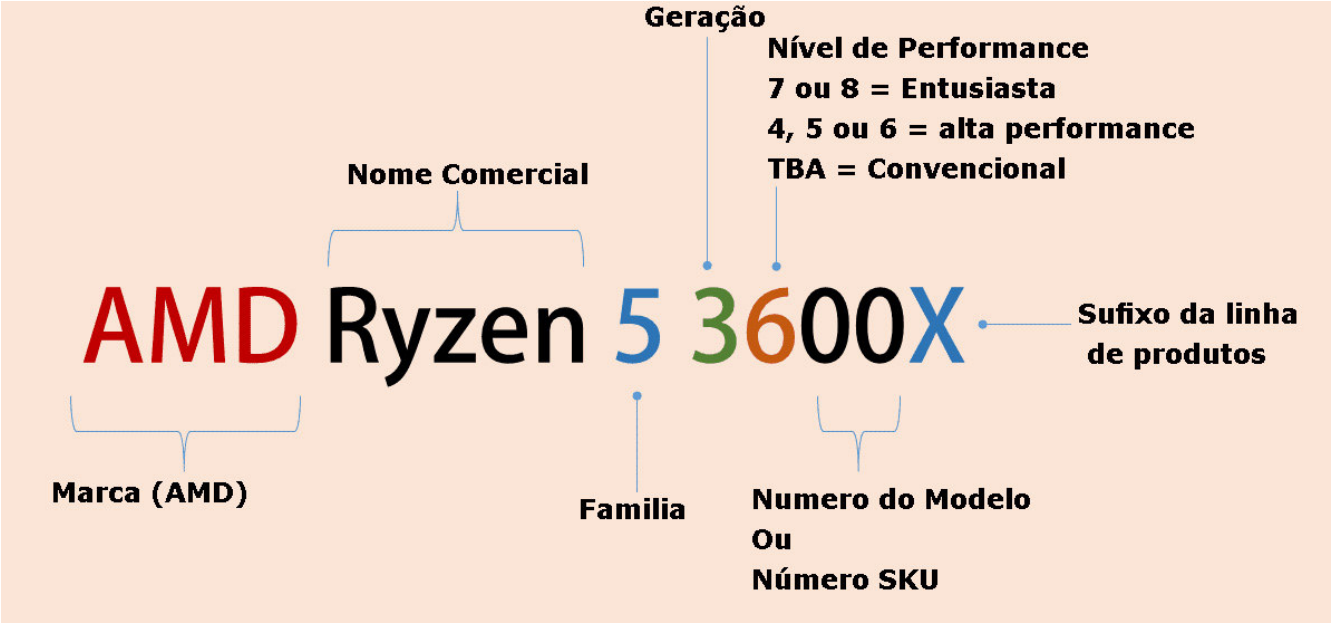


Figura 02.30: códigos processadores AMD Ryzen

Memórias

Tal como fiz com processadores, fiz com o tema memórias. Ou seja, eu já abordei neste livro tudo que você precisa saber sobre memórias RAM para poder trabalhar. Já falei sobre tecnologias, DDR1 até a DDR4. Mas, memórias em um contexto geral é um assunto mais amplo. Portanto, o que você estudará agora é exatamente uma abordagem mais completa e ampla. Bons estudos!

O que é memória?

A palavra *memória* é usada para designar diversos dispositivos diferentes, como os Disquetes de Zip Drive ou Ls120 (tecnologias antigas), Discos Rígido, Pen Drive, drive de disquetes (antigo), CDs,

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

DVDs, entre muitos outros. Generalizando, memória é um espaço, um meio físico de armazenamento, capaz de reter dados, instruções, seja temporariamente ou permanentemente.

Na informática, quando falamos simplesmente memória, estamos nos referindo a uma memória específica: a *memória RAM*. Quando alguém pergunta: quanto seu micro tem memória? Logo sabemos que o que ele deseja saber é quanto o micro tem de memória RAM.

O significado de RAM vem de *Random Access Memory*, que em português é, *memória de acesso aleatório*, e, traduzindo o que isso quer dizer, é um tipo de memória que permite acesso a qualquer posição em qualquer ordem. Se o acesso não fosse aleatório, ou seja, se fosse *seqüencial*, seria necessário acessar a partir do primeiro elemento até chegar ao ponto desejado.

Antes de prosseguirmos para os próximos tópicos, vamos ver as características elementares de uma memória RAM:

- **Volátil**: ao se cortada a alimentação elétrica tudo que estava gravada em seu interior, apaga-se;
- **Temporária:** memória de gravação e leitura de dados, armazena programas temporariamente;
- **Principal:** é a principal memória de um computador, pois, é utilizada diretamente pelo processador.

A capacidade de endereçamento (quanto de memória um processador pode "enxergar"). Todo processador é capaz de "enxergar" uma certa quantidade máxima de memória RAM. Por exemplo: os de 32 bits atuais conseguem trabalhar com no máximo 4 GB, geralmente. Nesse caso, não adianta instalar mais do que isso (mesmo que, hipoteticamente, a quantidade de slot disponível permita), pois, o que passar do limite ele não conseguirá "enxergar".

Isso está relacionado com a capacidade de endereçamento. Para ficar fácil entender, vamos recorrer à maneira clássica de explicar isso: quando você vai visitar um amigo em um grande prédio, você precisará saber qual o número do apartamento dele. Para um processador conseguir acessar uma determinada área de memória, ele também precisa saber a localização exata dessa área.

Pois bem, essa área (da memória) é chamada de célula ou posição. Cada uma dessa área é um endereço. Em cada endereço é possível armazenar exatamente 1 byte. Logo, uma memória de 1 MB (estamos usando um valor pequeno como esse para ficar fácil acompanhar) significa que ela tem 1 milhão de endereços que armazenam 1 byte cada.

Para saber a quantidade máxima de memória que um processador pode endereçar (em outras palavras, que ele pode "enxergar") é simples, bastando usar a potência de base 2 elevando a quantidade de bits do barramento de endereços.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Exemplos:

- **Barramento de endereço de 20 bits:** 2^{20} = 1.048.576 bytes = 1 MB;
- **Barramento de endereço de 32 bits:** 2^{32} = 4.294.967.296 bytes = 4 GB

Memória Principal

A memória principal é a RAM. Esse tipo de memória é utilizado diretamente pelo processador, é uma peça vital ao funcionamento básico (o micro ligar e mostrar sinal no vídeo) do micro, sem ela o processador não faz nada.

Existe ainda outras memórias de grande importância no micro, como as ROMs (**R**ead **O**nly **M**emory - memória somente de leitura), que armazenam em seu interior programas os quais designamos como *firmware.*

Lembrete: Firmware é a união de software (lógica) com hardware (meio concreto). O BIOS (Basic Input Output System, que significa sistema básico de entrada e saída) e o Setup são programas gravados em uma memória ROM, sendo dessa forma Firmwares.

Quando abrimos um programa em um micro, um editor de imagens por exemplo, este é carregado do Disco Rígido (ou de outro local que ele estiver) para a memória RAM. Sempre que o processador precisar de um dado, ele busca na RAM. Voltando ao nosso exemplo, ao salvar a imagem que criamos no editor de imagens, ela (que está na RAM) será armazenada no Disco Rígido.

Memórias Auxiliares

A memória auxiliar considerada como dispositivo de armazenamento mais importante é o Disco Rígido. Os Discos Rígidos atingiram capacidades de armazenamento em proporções gigantescas se comparada a uns sete anos atrás. Além de grande capacidade de armazenamento, a tecnologia permitiu alcançar velocidades maiores com o padrão SATA (Serial ATA), e maior mobilidade com o USB.

A indústria das mídias digitais ópticas (outra memória auxiliar) também não deixam a desejar, pois, desde a criação das definições para o formato de áudio digital, o que ocorreu por volta de 1980 através da Philips e da Sony, saltamos de 650 MB dos primeiros CDs para os 17 GB dos atuais DVDs.

Todos esses tipos de memórias, e vários outros como Pen Drive, são memórias auxiliares.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Permanente e volátil

As memórias podem ser permanente (os dados não se apagam quando há ausência de energia elétrica) ou volátil (cortando a energia elétrica, os dados que estavam guardados em seu interior, apaga-se).

Memória ROM

A memória ROM (Read Only Memory - memória somente de leitura) do micro, especificamente o ROM BIOS, é um tipo de memória que já vem gravada de fábrica, donde se conclui que ela não é volátil, isto é, mesmo desligando o micro, o seu conteúdo não será perdido. O BIOS, o Setup e o programa de diagnóstico ficam gravados em uma memória ROM.

Há vários tipos de chips de ROM, onde alguns têm o seu conteúdo gravado durante o processo de fabricação, outros, através de *luz ultravioleta*, e, há aqueles onde os dados são gravados *eletricamente*.

MROM

A **MROM** (ROM PROGRAMADA POR MÁSCARA) é um tipo de ROM que é gravada durante o processo de fabricação. Imagine uma espécie de negativo, chamado de *máscara* onde são especificadas as conexões elétricas do chip, e, para cada conjunto de informações a serem gravadas no chip, será usado uma máscara.

Por usar um processo desses para gravar o seu conteúdo, o usuário não consegue realizar regravações nem apagar nenhum dado.

PROM

PROM. PROGRAMMABLE READ-ONLY MEMORY – Memória Programável Exclusiva de Leitura. Nesse tipo de ROM existe a possibilidade de ser programada pelo usuário, diferente da MROM que só pode ser programada pelo fabricante.

Isso significa que ao comprá-la ela virá "virgem", podendo ser programada de acordo com a necessidade. Apesar de poder gravar dados nela, o processo não pode ser desfeito e nem alterado, semelhante ao que ocorre em CD-Rs, ou seja, é possível gravar somente uma vez.

Isso ocorre devido ao seu funcionamento, que se dá através da queima de microfusíveis (ao adquiri-la todos os microfusíveis estarão intactos) que representaram mais tarde os "0s" e "1s". Quando um microfusível for queimado, o processo não pode ser desfeito.

Esse tipo de ROM só pode ser gravada através de um programador de PROMs, o *PROM burner or programmer* (queimador ou programador de PROM) um aparelho que deve ser comprado, e através

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

dele é inserida a programação via teclado, e posteriormente iniciar a queima dos fusíveis e verificação final.

EPROM

ERASABLE PROGRAMMABLE READ-ONLY MEMORY - MEMÓRIA EXCLUSIVA DE LEITURA PROGRAMÁVEL E APAGÁVEL. Esse tipo de memória ROM tem uma grande vantagem em relação ao PROMs. O PROMs só pode ser gravado uma vez, o EPROM pode sofrer regravações quantas vezes forem necessárias.

A gravação se dá através da incidência de uma luz ultravioleta em uma janela transparente no chip. Essa janela é tampada por um pequeno selo quando gravada.

A contrapartida é que não é possível apagar células selecionadas, ou seja, apagar somente uma parte do que estiver gravado. Uma vez o chip exposto a luz ultravioleta, todas as células serão apagadas ao mesmo tempo. A duração para isso ocorrer requer uma exposição de 15 a 30 minutos.

Para gravar em memórias EPROM, também necessita de uma aparelho a parte, o qual é chamado de "apagador de EPROM".

Para saber mais: as memórias PROMs e EPROMs são gravadas em laboratórios de informática ou eletrônica. Não é viável para um usuário, adquirir os aparelhos para tais fins, principalmente pelo fato dos micros atuais utilizarem ROMs do tipo Flash ROMs.

EEPROM

As EEPROMs (ELECTRICALLY ERASABLE PROGRAMMABLE READ-ONLY MEMORY - MEMÓRIA EXCLUSIVA DE LEITURA, PROGRAMÁVEL E APAGÁVEL ELETRICAMENTE) desenvolvida na década de 80, é um aperfeiçoamento do EPROM. Enquanto a EPROM pode sofrer regravações, porém através de luz ultravioleta, a EEPROM pode sofrer quantas regravações forem necessária, porém, eletricamente.

Além disso, os dois tipos citados até agora (PROM e EPROM) necessitam de um aparelho a parte para poder gravar as informações no chip. Isso faz deles uma grande inconveniência para usuários ou técnicos que não tenham acesso a tais aparelhos. O EEPROM surgiu para mudar essa situação, permitindo a sua gravação no próprio circuito que estiver instalado, ou melhor dizendo, na própria placa-mãe. Neste caso a gravação é realizada eletricamente como mencionamos, utilizando um programa próprio que pode ser encontrado no site do fabricante.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Flash ROM

A memória flash (Flash Read Only Memory - Memória Somente de Leitura Flash), foi inventada pela Toshiba nos anos 80. Esse tipo de memória é baseado na EEPROM, por isso as Flash ROMs tem as mesmas características das EEPROM, com algumas diferenças: o tempo levado para apagar o conteúdo em uma Flash ROM é bem mais rápido que na EEPROM. Nas EEPROM é possível apagar áreas selecionadas, nas Flash ROM só é possível apagar todo o conteúdo gravado.

Destacamos dois tipos de memória flash, que são eles:

- **Flash NOR (Not OR):** Usadas geralmente em chips de BIOS e telefones celulares. Permite acesso às células de memória aleatoriamente e em alta velocidade, ou seja, é possível ler e gravar os dados em posições diferentes;
- **Flash NAND (Not AND):** Usadas geralmente em unidades de disco solid-state, dispositivos de mídia digital de áudio e vídeo, câmeras digitais, entre outros onde o acesso é seqüencial. O acesso às células é feito em alta velocidade, mas, os dados são tratados como pequenos blocos, ou seja, faz acesso seqüencial, não acessando as células individualmente. Foi desenvolvida depois da Flash NOR.

BIOS

O BIOS (**B**asic **I**nput **O**utput **S**ystem), que significa *sistema básico de entrada e saída*, é um programa que fica armazenado em uma memória ROM, também chamado por *ROM BIOS*.

O ROM BIOS é a "biblioteca" de referência do micro. Fazemos essa comparação, pois, o micro usa ela sempre que é ligado, consultando o seu conteúdo. Por isso dizemos que o BIOS contém todas as informações primordiais para o micro arrancar, isto é, ligar. Em outras palavras, o BIOS é responsável em dar indicações ao processador sobre as operações mais simples do sistema. Os principais fabricantes de BIOS são: AMI e Phoenix.

Setup

Setup significa *configurar*, *ajustar*. É um firmware que contém todas as informações sobre o hardware do computador. É através do Setup que realizamos configurações para o correto funcionamento do micro. É como se fosse um jogo de perguntas e respostas.

O Setup de cada micro é diferente e somente a experiência, a convivência de cada dia trará a você menos dificuldades em configurá-lo. Para acessar o Setup, basta apertar, geralmente, a tecla DEL durante a inicializado do micro.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

CMOS

A memória CMOS (**C**omplementary **M**etal-**O**xide **S**emicondutor) serve para guardar as configurações do micro feitas no Setup. Ela fica em funcionamento permanente, mesmo com o micro desligado, pois é alimentada por uma bateria. É em seu interior que fica um relógio e uma pequena área de memória RAM suficiente para guardar as configurações do Setup.

Programa de diagnóstico

Chamado de POST (**P**ower-**O**n **S**elf-**T**est) é um teste automático que é executado sempre que iniciamos o micro, checando e contando a memória, a configuração do sistema, inicializada o vídeo, teclado, carrega o sistema operacional para a memória e repassando o controle para o processador. Aquela contagem de memória que ocorre ao ligar o micro, fazendo um barulhinho (geralmente), é o POST.

Shadow RAM

Um problema que persegue as memórias ROMs são os tempos de acesso muito alto (o mesmo que dizer que são lentas). O processador precisa de dados que estão na memória ROM, porém com um tempo de acesso em torno de 100 ns (existe ROMs mais rápidas) somado com apenas 8 bits por vez que ela consegue manipular, resultando em queda de desempenho.

A ROM só pode liberar os bits para o processador na mesma quantidade manipulado por ele: se o processador trabalha com 64 bits, a ROM tem que agrupar de oito em oito até somar os 64 bits.

A solução para esse problema veio com a técnica de Shadow RAM, onde é feita uma cópia do conteúdo da memória ROM para a memória RAM. Isso é feito sempre que iniciamos o micro. É importante habilitar essa função via Setup, pois melhorará o desempenho do micro.

Paridade e ECC

A paridade e ECC são métodos de verificação de erros. Mas há diferenças entre ambos: a paridade apenas verifica erros na memória e avisa, caso houver. Já no ECC, são verificados e corrigidos erros de um bit. É preciso entender essa diferença.

A possibilidade de se ocorrer um erro nas memória atuais, é quase que zero. Porém, a verificação de erros é um assunto de muito interesse dos fabricantes. Para um usuário comum, se a memória tem ou não tem verificação de erros, não importa muito. Porém, em máquinas onde deve haver confiabilidade e segurança dos dados, a verificação de erros é muito importante.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Encapsulamento

É o padrão físico que dá a forma final dos **chips** das memórias propriamente ditas (seu formato, contato e forma com que será colocado nos pentes). Veja bem: existe o chip da memória, e esses chips poderão estar soldados em alguma placa (que é o pente de memória). Encapsulamento diz respeito a forma física do chip que está soldado no pente.

Desde os primeiros PCs, lá por volta de 1991, até hoje são vários os padrões de encapsulamentos que já foram desenvolvidos. A seguir você pode ler um pouco sobre eles (para enriquecer seus conhecimentos):

- **DIP:** PC antigos (fabricados até 1991) utilizavam o encapsulamento DIP (**D**ual **I**n-line **P**ackage), como os XT 8086. Eram encaixados em conectores DIP e uma placa-mãe continha vários deles. Além de ocupar muito espaço físico, eram difíceis de encaixar. Não é usado como módulos de memória RAM em PCs atualmente.

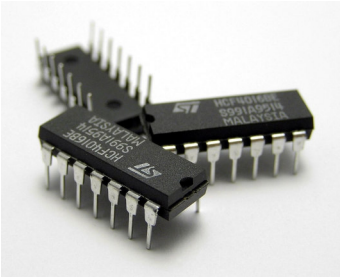


Figura 02.31: Encapsulamento DIP

- **SOJ (Small Outline J-Lead):** os terminais de contato lembram a letra 'J' e são soldados no pente. Foi bastante utilizado em módulos SIMM.

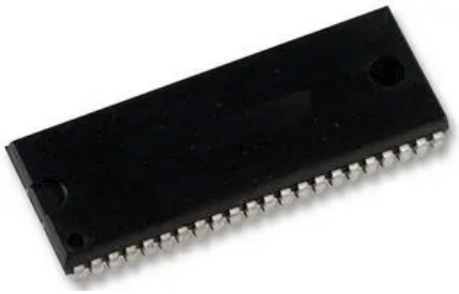


Figura 02.32: Encapsulamento SOJ

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **TSOP (Thin Small Outline Package):** foi bastante utilizado em pentes de memórias SDRAM e DDR. Sua espessura é bastante reduzida em relação em comparação aos encapsulamentos que já citei.

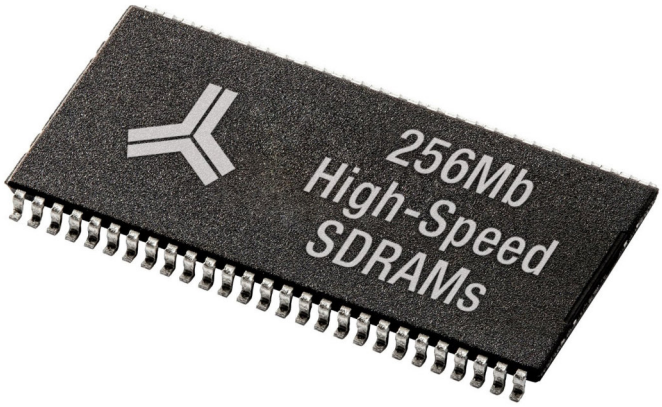


Figura 02.33: Encapsulamento TSOP

- **CSP (Chip Scale Package):** ao olhar esse encapsulamento você não verá nenhum pino. Eles utilizam o padrão de soldagem BGA (Ball Grid Array). Eles não possuem pinos e sim esferas (pontos de solda). BGA é uma interface pela qual um chip vai soldado numa placa. Esse padrão é utilizado em módulos como DDR2, DDR3 e DDR4.

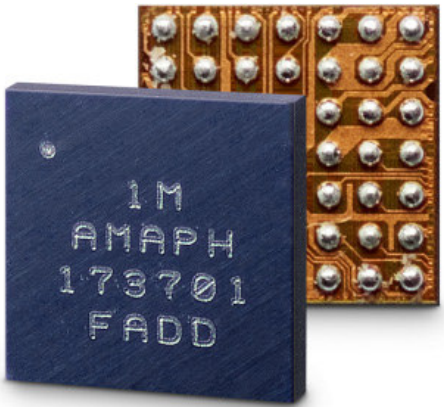


Figura 02.34: Encapsulamento CSP

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

BGA, FBGA, TFBGA e VFBGA

Muito importante já conhecer esse termos. Já falei sobre o que é BGA. Você já sabe que se refere a soldagem pino a pino, mas, que usa esferas (em vez de pinos). E cujo chip é soldado na placa, e não simplesmente encaixado em um soquete. E existe versões, onde cada versão o chip é mais fino e/ou menor. Veja as versões:

- **BGA:** Ball Grid Array. Utiliza uma matriz de esferas como meio de fornecer interconexão elétrica. Essas esferas são soldadas na placa. É imprescindível um bom controle do processo de soldagem e da temperatura para evitar que as esferas de solda entrem em curto;
- **FBGA:** Fine Pitch Ball Grid Array. É uma versão mais reduzida do BGA. O chip terá um corpo menor e mais fino do que o pacote BGA padrão.
- **TFBGA:** Thin Profile Fine Pitch Ball Grid Array. É uma versão mais fina do pacote FBGA.
- **VFBGA:** Very Thin Profile Fine Pitch Ball Grid Array. É uma versão mais fina do pacote TFBGA.

Módulos de memória

Já falei sobre os padrões de chips. Esses chips serão colocados em uma placa correto? Tirando o DIP (que eram encaixados em conectores DIP e uma placa-mãe), os demais são soldados em um pente. Esse pente é o modulo de memória RAM. E desde os primeiros PCs também foram criados diversos pentes diferentes. Em resumo temos os seguintes padrões de módulos:

- **SIPP:** O padrão SIPP (**S**ingle **I**nline **P**in **P**ackage) lançado na década de 80 foi o primeiro a utilizar slots. Porém uma contrapartida é ele é composto por uma série de pinos que podem ser facilmente quebrados ou amassados. Isso torna esse padrão difícil de ser instalados por usuários menos experiente, e tão logo foi substituído pelos módulos SIMM/30. Obviamente, não são usados atualmente.

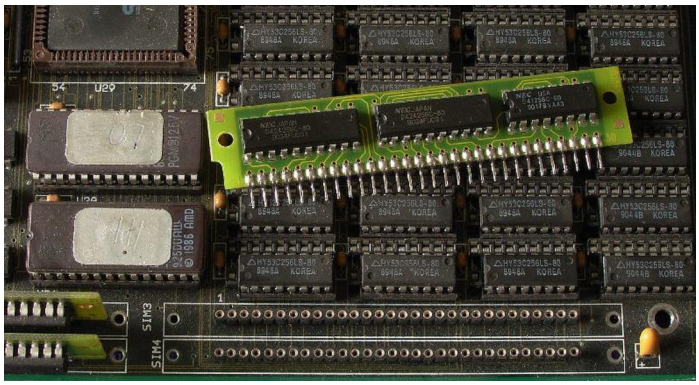


Figura 02.35: módulo SIPP

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **SIMM/30:** Por volta de 1990, começaram a surgir micros equipados com processadores 386 e 486 e memórias com módulos SIMM (**S**ingle **I**nline **M**emory **M**odule) de 30 vias. Essas memórias trabalhavam com 8 bits cada módulo. Os processadores 80286 ou 80386SX se comunicavam com o barramento externo a 16 bits, necessitando assim de dois módulos de memória para formar o banco. No caso do 80386 DX e do 80486, que eram de 32 bits, é necessário a instalação de quatro módulos para formação do banco. Fisicamente esses módulos são pequenos e não possui cortes, isto é, chanfros. São bem (muito) antigos.

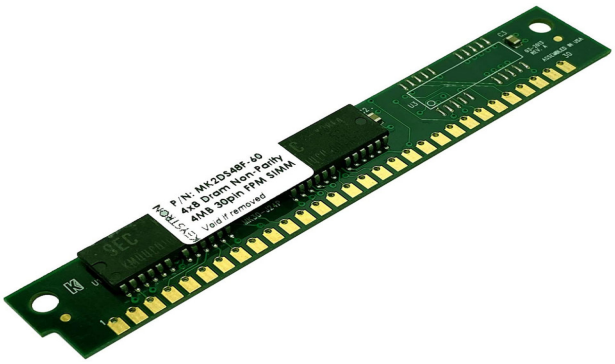


Figura 02.36: Módulo SIMM/30

- **SIMM/72:** Com o advento dos processadores Pentium com barramento de dados de 64 bits, surgiu a necessidade da criação de um novo módulo, e aí surgiu o modulo SIMM/72. Um único módulo manipula 32 bits, então bastava utilizar dois para formação do banco. São bem (muito) antigos.

Figura 02.37: Módulo SIMM/72

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **DIMM/168:** Com processadores com barramento de dados de 64 bits, nada mais lógico que criar um modulo com memória capaz de trabalhar com 64 bits em um único módulo, e isso aconteceu com o surgimento do DIMM (**D**ual **I**nline **M**emory **M**odule) de 168 vias, que forma um banco com um único módulo de memória. As 168 vias são distribuídas nos dois lados do módulo (84 de cada lado), sendo que cada lado é independente. Isso acabou tornando a instalação da memória no micro ainda mais fácil, uma vez que os usuários não precisariam mais se preocupar com bancos de memória. São bem (muito) antigos.

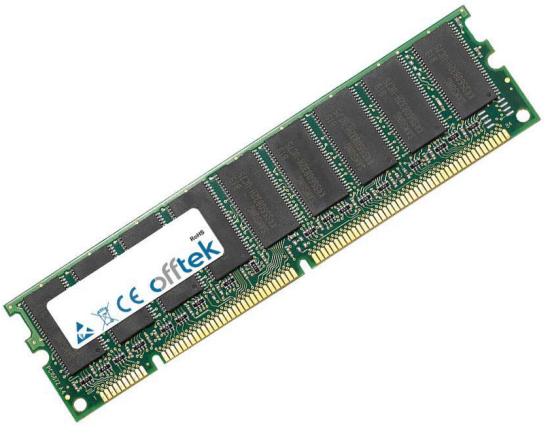


Figura 02.38: Módulo DIMM/168

- **DIMM/184:** Esse padrão de módulo é do mesmo tamanho que o DIMM de 168 vias, porém possui somente um corte que divide os contatos metálicos em duas partes além de conter 184 vias (92 vias de cada lado). Isso impede também que seja instalado em um slot para módulo DIMM de 168 vias. Esses módulos utilizam as memórias DDR SDRAM que foram muito populares. São bem antigos. São "DDR 1".

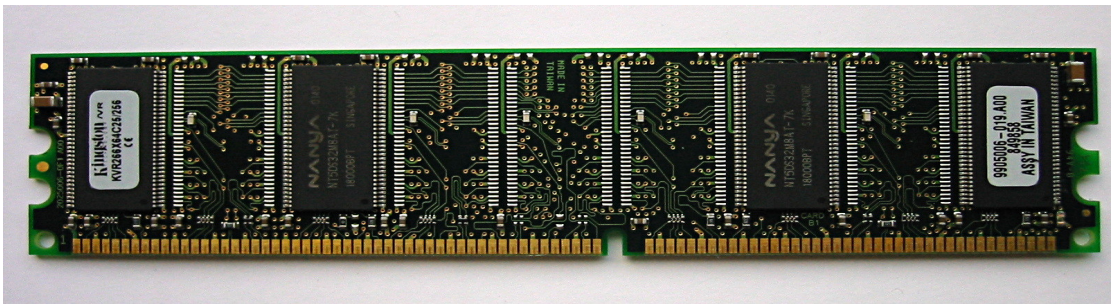


Figura 02.39: Módulo DIMM/184

- **RIMM/184:** As memórias RDRAM utilizam o módulo RIMM (**R**ambus **I**nline **M**emory **M**odule) de 184 vias. Ficou conhecido através do primeiro Pentium 4, que em seu lançamento

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

tinha um único Chipset (i850, da própria Intel) que poderia ser utilizado na construção da placa-mãe que suportava esse processador. O i850 somente permitia a instalação de memórias Rambus (RIMM 184), que eram extremamente cara, resultando em um preço elevado do micro. As memórias RDRAM são capazes de transmitir somente 16 bits por vez. Como é necessário 64 bits, o Ponte Norte (controlador de memória) agrupa 4 acessos antes de repassar os dados para o processador. Isso garante que o banco de memória necessite de apenas um módulo. São bem antigos.

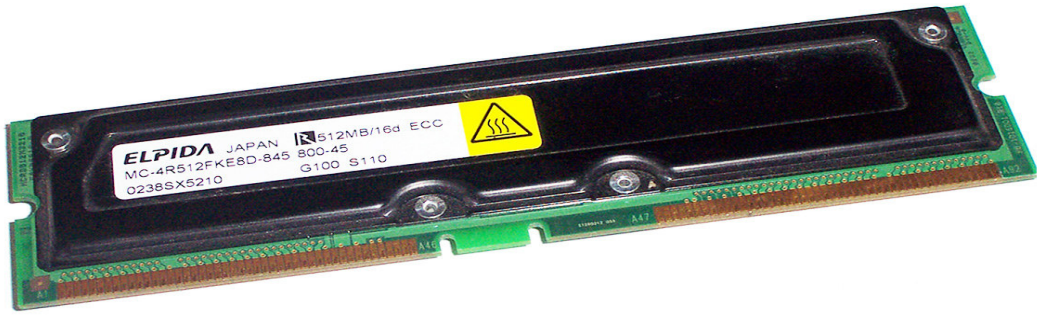


Figura 02.40: módulo RIMM/184

- **DIMM/240:** Esse tipo de módulo é usado nas memórias com tecnologia DDR2 e DDR3, são 120 contatos de cada lado. Muitas placas-mãe da época de lançamento das DDR2 vinham com chipsets que suportam tanto a DDR quanto a DDR2, porém elas não são compatíveis entre si, principalmente por causa da pinagem (a DDR2 utiliza um slot próprio) e da tensão utilizada. Isso quer dizer que não podem ser usadas simultaneamente. O padrão de pinagem de 240 vias também é utilizado nas DDR3, porém, uma DDR2 não se encaixa em um slot para DDR3 e vice-versa devido ao corte que existe no modulo (guia de encaixe).

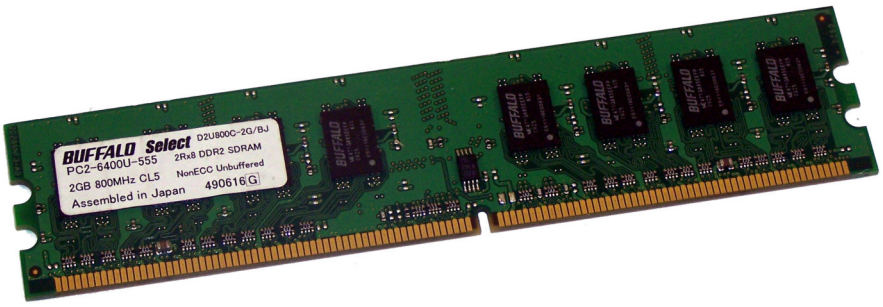


Figura 02.41: modulo DIMM/240 - DDR2

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

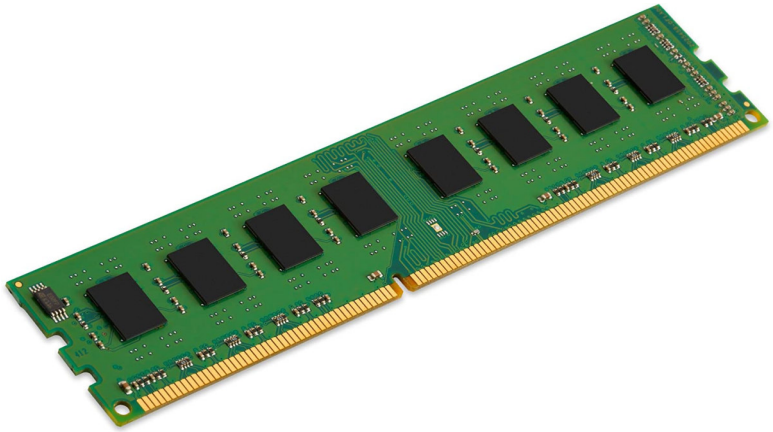


Figura 02.42: modulo DIMM/240 - DDR3

DIMM/288: Esse tipo de módulo é usado nas memórias com tecnologia DDR4. São os módulos mais atuais disponíveis no exato momento em que preparo esse material (2022).

Tecnologias de memórias

Já falei sobre os chips (fisicamente) e sobre os pentes (os tipos de módulos onde os chips são soldados). O que falta agora? Falar sobre as tecnologias das memórias.

Quando falamos que uma memória é mais rápida que outra por exemplo, estamos falando da tecnologia. Vejas algumas tecnologias das memórias:

- **FPM (Fast-Page Mode):** foi utilizada nos módulos SIMM de 30 e de 72 vias;
- **EDO (Extended Data Output):** Foi utilizada principalmente em módulos SIMM e tempos depois em módulos DIMM de 168 vias;
- **SDRAM (Synchronous Dynamic Random Access Memory):** no encapsulamento DIMM/168.
- **DDR SDRAM (Double Data Rate SDRAM):** começaram a ser utilizadas em 2000 nos encapsulamentos DIMM/184.

Para que você possa ter um aprendizado completo, a seguir fiz uma abordagem sobre as tecnologias das memórias: SRAM, DRAM, FPM DRAM, EDO DRAM, SDRAM e DDR SDRAM.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

SRAM

Os chips de **SRAM** (RAM estáticas) foram utilizadas muito em placas-mãe como memórias cache L2. As memórias cache L2 são chips de SRAM. Como já dissemos aqui, esse tipo de memória serve para acelerar o desempenho da RAM, e atualmente a L2 está embutida no próprio processador.

São construídas com circuitos *bi-estáveis* denominados *Flip-Flops*. Esse tipo de RAM não necessita de regravações periódicas para manter os dados gravados, operação esta chamada de *refresh*.

Os tempos de acesso variam entre 15ns, 13ns, 10ns ou 8ns. O problema dessa memória é que são muito caras.

DRAM

Dizer que um micro tem 1GB de RAM é na verdade o mesmo que dizer que o micro tem 1GB de **DRAM** (RAM dinâmica). São memórias mais baratas que as SRAM, por isso são largamente utilizadas nos micros.

Um grande problema é que as memórias DRAM são extremamente lentas o que torna indispensável o cache de memória.

Esse tipo de memória necessita de regravações periódicas dos dados (refresh). Isso é devido a forma como os dados são gravados: através de um método *capacitativo*. É natural do capacitor perder corrente de fuga, que se no caso não fosse usado o refresh, perderia todos os dados gravados.

O funcionamento de um chip de memória pode ser explicado da seguinte forma: imagine uma tabela com centenas de linhas e colunas. Vamos chamá-la de célula de memória. Essas células fornecem e recebem dados. O chip será composto por um conjunto de matrizes dessas células de memória

Serão dois endereços apontadas pelo barramento de endereços tanto para leitura (READ) como para escrita (WRITE): *linha* e *coluna*, nessa ordem.

Quando o processador realiza uma gravação, por exemplo, o endereço é colocado no barramento de endereços e o dado no barramento de dados, e através de dois sinais de controle será identificado o endereço a ser gravado o dado. Esses sinais são o RAS (**R**ow **A**dress **S**trobe) e CAS (**C**olumn **A**ddress **S**trobe), sendo eles responsáveis pelo acesso.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Tanto os sinais RAS como o CAS levam um determinado tempo para efetivar a leitura ou gravação em um endereço na memória. Nas memórias DDR e DDR2 temos informações de latência CAS, que diz respeito ao tempo que a memória gasta para entregar uma informação solicitada.

FPM DRAM

As memórias FPM DRAM (**F**ast **P**age **M**ode – Modo de Paginação Rápida) foram desenvolvidas e utilizada na década de 80 prolongando-se até meados de 1995.

São memórias com tempo de acesso de 70 ns (geralmente) e utilizam o encapsulamento SIMM/30 e SIMM/72.

EDO DRAM

Em uma época em que micros equipados com processadores 486, 586 e Pentium eram bastante populares, foram desenvolvidas as memórias EDO DRAM (**E**xtended **D**ata **O**ut – saída Extendida de Dados) em 1995.

Tratava-se de uma FPM DRAM melhorada e mais rápida. Geralmente encontramos memórias com tempo de acesso de 60 e 70 ns, indicadas por –60, -06, 06 ou X6.

Os tipos de encapsulamento que utilizam essas memórias são os SIMM/72 e DIMM/168. Módulos de memória EDO e FPM são idênticos, o que causa até dúvida na identificação. A forma mais segura de identificar uma memória EDO é colocá-la no slot e ligar o micro. Durante a inicializado aparecerá na tela algumas informações sobre o tipo de memória.

Tanto a FPM e a EDO não são sincronizadas com o processador, fazendo com que muitas vezes o processador tenha que esperar até que fiquem prontas para liberar os dados.

SDRAM

As memórias SDRAM (Syncronous DRAM) encontrada no encapsulamento DIMM/168 passaram a substituir as EDO DRAM em meados de 1997. São conhecidas no mercado como PC100 ou PC133 (de 100 e 133MHz respectivamente).

A diferença de preços da SDRAM com a DDR SDRAM é muito pequena, fazendo com que não seja muito utilizada nos micros atuais, principalmente porque são mais lentas que a DDR SDRAM.

As primeiras SDRAM eram de 66, 100 e 125 MHz. Para saber qual funciona em uma determinada placa-mãe, basta conferir o manual. Em geral, uma placa-mãe que utiliza PC100 funcionará com a

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

PC133 (mas não trabalhará a 133MHz, e sim a 100MHz), mas poderá ter problemas (como queda no desempenho) com a PC66.

Como vimos anteriormente, as memórias EDO e SDRAM podem utilizar o encapsulamento DIMM/168. Para identificá-las basta conferir os tempos de acesso impresso no próprio chip. Memórias EDO possuem tempo de acesso de 70ns ou 60ns, 50ns, identificados como –7, -70 ou –07 e –6, -60 ou –06, e –5, -50 ou –05 respectivamente. Memórias SDRAM são identificadas pelo clock: uma de 125MHz por exemplo, terá a identificação –125.

A partir desse tipo de memória bem como nas que surgiram depois (DDR SDRAM e RDRAM) foi instalado um pequeno chip, o SPD (Serial Presence Detect), que permiti ao BIOS identificar de forma correta as características da memória, como a capacidade do módulo, tempo de acesso e voltagem.

RDRAM

As memórias RDRAM (Rambus) começaram a ser utilizadas em 2000 nos encapsulamentos RIMM/184 com versões de 600 e 700MHz.

Obviamente são bem antigas e mesmo na época foram poucas utilizadas. No lançamento do Pentium 4, a Intel escolheu a memórias Rambus devido a alta largura da banda RDRAM (que não era conseguida com as DDR), o que beneficiava jogos 3D, multimídia e outros aplicativos que processavam grande quantidade de dados.

Tabela - Transferência nas RDRAM

Tipo de Memória	Velocidade	Largura de banda
RAMBUS RDRAM PC-600	600 MHz	2.4 GBps
RAMBUS RDRAM PC-700	700 MHz	2.8 GBps
RAMBUS RDRAM PC-800	800 MHz	3.2 GBps

Ao contrário das outras memórias, os módulos RDRAM formam um barramento onde não pode haver nenhum slot vazio. O sinal de sincronismo é enviado por uma via que passa por todos os módulos de memória. Caso haja slot vazio, devemos usar um módulo de continuidade, que veremos ainda neste capítulo.

DDR SDRAM

As memórias DDR SDRAM (**D**ouble **D**ata **R**ate SDRAM - taxa de dados dupla) começaram a ser utilizadas em 2000 nos encapsulamentos DIMM/184. Trata-se de uma evolução da SDRAM. São

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

memórias com uma tecnologia que dá a ela a capacidade de realizar o dobro de operações por ciclo de clock (um na subida e outro na descida do sinal de clock).

De forma simples podemos dizer, por exemplo, que uma DDR de 200 MHz é, na verdade, uma PC 100 (SDRAM) que executa duas operações por ciclo de clock. O que é verdade, veja: as SDRAM PC100 realizam uma operação por ciclo de clock, sendo a taxa efetiva 100MHz X 1=100MHz. Já as DDR SDRAM realizam duas operações por ciclo de clock, no caso de uma DDR de 100MHz (clock real) por exemplo, temos 100MHz X 2 = 200MHz (clock efetivo).

As memórias DDR tem uma diferença na identificação da velocidade de operação em relação as SDRAM: nas SDRAM a velocidade é especificada nos próprios nomes, daí temos PC100 de 100 MHz ou PC133 133MHz por exemplo. Nas DDR é diferente. Quando dizemos DDR SDRAM PC1600, não estamos especificando a velocidade de operação (1600MHz no caso) e sim a performance, ou seja, a taxa de transferência realizada por segundo (largura de banda), que neste caso é de 1600 MBs ou 1.6 GBs.

Outra diferença é que a voltagem de operação nas SDRAM é de 3,3v e nas DDR SDRAM, essa voltagem foi diminuída para 2,2v, o que resulta em menos produção de calor. Veja na tabela a velocidade e taxa de transferência das DDRs

Tabela - velocidade e taxa de transferência das DDR

Tipo de Memória	**Velocidade**	**Largura de banda**
DDR SDRAM PC-1600	200 MHz	1.6 GBps
DDR SDRAM PC-2100	266 MHz	2.1 GBps
DDR SDRAM PC-2400	300 MHz	2.4 GBps
DDR SDRAM PC-2700	333 MHz	2.7 GBps
DDR SDRAM PC-3200	400 MHz	3.2 GBps

DDR2

As velocidades iniciais são de 400 e 533MHz. A tensão de alimentação caiu para 1,8v o que reduz o consumo de energia em até 50%.

Tabela: velocidade e taxa de transferência das DDR2

Tipo de Memória	Velocidade	Largura de banda
DDR2-400 PC2-3200	400 MHz	3.2 GBps
DDR2-533 PC2-4300	533 MHz	4.3 GBps
DDR2-667 PC2-5300	667 MHz	5.3 GBps

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Enquanto a DDR é uma evolução da SDRAM (como dissemos, a DDR é uma PC 100 que executa duas operações por ciclo de clock), a DDR 2 é uma DDR duas vezes. Veja um resumo:

- SDRAM = 100MHz X 1=100MHz;
- DDR = 100MHz X 2 = 200MHz;
- DDR2 = 100MHz X 2 = 200MHz no módulo, e, 200MHz X 2 = 400MHz efetivos.

Vou explicar melhor o funcionamento de tudo. O segredo da velocidade está no Buffer de E/S, que é um circuito presente no modulo de memória. O que faz esse circuito? Veja bem, qualquer informação que sair ou entrar dos chips de memória, primeiro passam nesse circuito. Então ele é o responsável em entregar ou receber os dados para o chipset.

Sendo assim, vamos relembrar o que acontece em uma DDR: se o clock real for de 100MHz por exemplo, o clock dos chips de memória e do Buffer será de 100Mz, porém o clock efetivo será de 200MHz, pois a DDR executa duas operações por ciclo de clock.

Vamos pegar o mesmo exemplo para uma memória DDR2: velocidades do chip de memória é de 100MHz (clock real). Nesse ponto o Buffer entra na jogada e utiliza a técnica DDR para dobrar o clock do módulo para 200MHz, que será dobrado novamente pela DDR fazendo com que o clock efetivo chegue a 400MHz. Ou seja, memórias DDR2 realizam quatro operações por ciclo de clock.

Dica

Para saber mais: o tempo de acesso (que é aquele tempo que a memória gasta para entregar um dado a partir do momento que for solicitado) em memória s DDR e DDR2 é chamado de latência do CAS (CL). Nas DDR essa latência pode ser de 2 - 2,5 ou 3 pulsos de clock, e já nas DDR 2 pode ser de 3 - 4 ou 5 pulsos de clock.

DDR3

Vou explicar bem passo a passo para você entender: lembra o que falei sobre as DDR SDRAM? Eu disse que são memórias com uma tecnologia que dá a ela a capacidade de realizar o dobro de operações por ciclo de clock (um na subida e outro na descida do sinal de clock). Até aqui estou falando das "DDR1".

Aí vieram as DDR2 que dobraram as velocidades da sua irmã ("DDR1"). A DDR 2 é uma DDR duas vezes. Ou seja, até aqui temos:

- **DDR =** 100MHz X 2 = 200MHz;
- **DDR2 =** 100MHz X 2 = 200MHz no módulo, e, 200MHz X 2 = 400MHz efetivos.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Agora vem as DDR3, que dobram as operações (em ralação as DDR2) por ciclo de clock novamente, trabalhando com 8 operações por ciclo de clock (quatro na subida e quatro na descida do sinal de clock).

O consumo na energia também é uma vantagem. As DDR3 consomem menos energia, muito embora possa existir pequenas variações de acordo com as necessidades de cada fabricante. Mas, no geral temos:

- **DDR:** 2,5V
- **DDR2:** 1,8V
- **DDR3:** 1,5V

DDR 2 e DDR3 são fabricadas, geralmente, com chips com encapsulamento CSP (já falei dele anteriormente) e "encaixe" BGA (geralmente é FBGA - Fine pitch Ball Grid Array). Coloquei encaixe entre aspas porque o método BGA na verdade é solda, não é um simples "encaixe" em um soquete. E FBGA, basicamente falando, nada mais é que uma versão ainda mais "fina" e/ou menor do BGA.

Dual-Channel e Triple-Channel

Já falei sobre **single-channel, dual-channel. Resumindo: c**ada processador tem uma capacidade de acessar a memória RAM. Processadores mais antigos acessam a memória RAM em modo single-channel. Processadores "recentes", utilizam dual-channel (barramento duplo – dobrando o acesso de 64 para 128 bits).

As DDR3 também trabalham com dual-channel. Só que após o lançamento do processador Intel Core i7 eles passaram a trabalhar também em **Triple-Channel,** ou seja, triplo de dados por ciclo. Com isso, triplicamos o acesso de 64 bits para um total de 192 bits por vez.

DDR4 e 5

E finalmente chegamos às mais atuais disponíveis no mercado (pelo menos no exato momento em que escrevo isso. DDR4 utiliza, geralmente, encapsulamento CSP (Esse padrão é utilizado em módulos como DDR2, DDR3 e DDR4, em módulos DIMM/288.

A alimentação das DDR4 são ainda menores. Enquanto a DDR3 utiliza 1,5 Volts (como já falei) a DDR4 exige 1,2 Volts.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Os módulos DIMM/288 com DDR4 típicos permitem até 32 GB de capacidade em comparação com o máximo permitido nos módulos DIMM/240 com DDR3 que é 16 GB.

Veja as capacidades típicas máximas por módulo:

Tecnologia	Capacidades típicas máxima por módulo
DDR	1 GB
DDR2	8 GB
DDR3	16 GB
DDR4	32 GB

Atenção: na tabela coloquei **capacidades típicas**, ou seja, aquilo que temos maior probabilidade de encontrar no mercado. Além disso, "na teoria", as DDR4 (e as futuras DDR5) não possui limitação de espaço por modulo. Mas é obvio que o que vai mandar é o mercado, os fabricantes, etc. Não adianta construir um modulo DDR4 ou DDR5 com uma capacidade "monstro" de memória e não ter placa-mãe e processador que dê suporte.

Para finalizar este tópico, vamos para as DDR5. São módulos DIMM/288. Mas o modulo da DDR5 não se encaixa em um slot para DDR4 e vice-versa. O corte existente no módulo (guia de encaixe) fica em uma posição diferente.

Até o momento em que escrevo isso, os módulos mais comuns possuem capacidade máxima de 32GB, tal como ocorre com as DDR4. Mas, a capacidade máxima divulgada é de 512GB.

Quanto a tensão, a DDR5 consome menos energia que a DDR4. A tensão de alimentação é de 1,1V. Isso significa economia de energia e menos geração de calor. Além disso, essa seria a tensão mais típica, pois, conforme eu disse, o fabricante pode fazer pequenas alterações.

Por fim, DDR5 utiliza, geralmente, encapsulamento CSP em módulos DIMM/288 (como acabei de mencionar).

Velocidade das memórias e Largura de Banda

O tempo gasto pela memória para liberar uma informação solicitada pelo controlador de memória, chamamos de *tempo de acesso*. Isso ocorre da seguinte forma: o processador envia um pedido ao controlador de memória, que fará as leituras na memória. A memória libera a informação para o controlador de memória, que passará para o processador.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Já vimos cada tipo de memória utilizada atualmente e um pouco sobre o tempo de acesso que algumas elas trabalham. Memórias antigas como as FPM e EDO, tem um tempo de acesso que pode variar entre 70 e 60 ns.

Quanto menor esse tempo, melhor. Memórias mais recente trabalham sincronizadas com um sinal de clock, o que permite que as suas velocidades também sejam medidas utilizando cloks.

Nas SDRAM, as velocidades é especificada nos próprios nomes, daí temos PC100 de 100 MHz ou PC133 133MHz por exemplo.

Módulos de memórias DDR são identificadas de uma forma diferente, sendo referenciados pela largura de banda, uma DDR SDRAM PC1600, por exemplo, tem largura de banda de 1600 MBs. Uma DDR5-6400 PC5-51200 possui largura de banda de 51.200 MB/s.

Outro fator importante nas DDRs é o CAS latency, também chamado de CL. Como já foi explicado, O CAS e o RAS são responsável pelos acessos à memória. Geralmente é usado como referência o CAS. Os valores encontrados são: 2T, 2.5T ou 3T (também podem ser referidos como CL2, CL2.5 e CL3). Quanto menor o valor (tempo de espera), mais rápido será a memória.

Além disso você precisa estar ciente de uma informação: clock externo. Sempre que você ver essa informação saiba que ela se refere a velocidade com que a memória RAM consegue trabalhar com o processador.

E, por fim, algo que causa muita dúvida: existem módulos de gerações diferentes que trabalham com as mesmas velocidades. Por exemplo: DDR400 (PC-3200) e DDR2-400 (PC2-3200). Ambas possuem clock externo de 200 MHz e largura 3.200 MB/s.

Ciente de todas as informações que te passei, veja as tabelas a seguir onde coloquei alguns exemplos de módulos de memória.

Tabela DDR – Alguns exemplos de módulos de DDR:

Memória	Clock externo	Largura de banda	Módulo de memória
DDR200	100 MHz	1.600 MB/s	PC-1600
DDR266	133 MHz	2.133 MB/s	PC-2100
DDR333	166 MHz	2.666 MB/s	PC-2700
DDR400	200 MHz	3.200 MB/s	PC-3200

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Tabela DDR2 – Alguns exemplos de módulos de DDR2:

Memória	Clock externo	Largura de banda	Módulo de memória
DDR2-400	200 MHz	3.200 MB/s	PC2-3200
DDR2-533	266 MHz	4.266 MB/s	PC2-4200
DDR2-667	333 MHz	5.333 MB/s	PC2-5300
DDR2-800	400 MHz	6.400 MB/s	PC2-6400
DDR2-1066	533 MHz	8.533 MB/s	PC2-8500

Tabela DDR3 – Alguns exemplos de módulos de DDR3:

Memória	Clock externo	Largura de banda	Módulo de memória
DDR3-800	400 MHz	6.400 MB/s	PC3-6400
DDR3-1066	533 MHz	8.533 MB/s	PC3-8500
DDR3-1333	666 MHz	10.666 MB/s	PC3-10600
DDR3-1600	800 MHz	12.800 MB/s	PC3-12800
DDR3-1866	933 MHz	14.900 MB/s	PC3-14900
DDR3-2133	1.067 MHz	17.067 MB/s	PC3-17000

Tabela DDR4 – Alguns exemplos de módulos de DDR4:

Memória	Clock externo	Largura de banda	Módulo de memória
DDR4-1600	800 MHz	12.800 MB/s	PC4-12800
DDR4-1866	933 MHz	14.900 MB/s	PC4-14900
DDR4-2133	1.067 MHz	17.067 MB/s	PC4-17000
DDR4-2400	1.200 MHz	19.200 MB/s	PC4-19200
DDR4-2666	1.333 MHz	21.328 MB/s	PC4-21300
DDR4-3200	1.600 MHz	25.600 MB/s	PC4-25600

Tabela DDR5 – Alguns exemplos de módulos de DDR5:

Memória	Clock externo	Largura de banda	Módulo de memória
DDR5-3200	1.600 MHz	25.600 MB/s	PC5-25600
DDR5-4800	2.400 MHz	38.400 MB/s	PC5-38400
DDR5-6400	3.200 MHz	51.200 MB/s	PC5-51200

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Banco de memórias

Os processadores utilizam o seu barramento para manipular uma certa quantidade bits por vez. Um processador com barramento de dados de 64 bits utilizará 64 linhas para transferir uma informação. Desta forma a memória tem que manipular a mesma quantidade de bits manipulado pelo barramento do processador, ou melhor dizendo, tanto o processador quanto a memória devem ter o barramento de dados iguais. Quando isso acontece temos um banco de memória.

O banco de memória pode ser formado independente da quantidade de módulos instalados, ou seja, se instalarmos um módulo que manipule a mesma quantidade de bits do barramento de dados do processador, já teremos um banco.

Agora o que acontece se o barramento do processador for de 64 bits e a memória RAM de 32 bits? Obrigatoriamente teremos que instalar dois pentes de 32 bits para juntos somarem 64. Aí também teremos um banco de memória completo. Um outro exemplo: o barramento do processador é de 32 bits e o pente de 8 bits: neste caso teríamos que instalar quatro pentes para juntos somarem 32 bits, formando assim um banco de memória.

Então: um banco de memória é fazer com que o barramento do processador e memórias trabalhem com a mesma quantidade de bits, não importando se para isso será necessário instalar um ou mais módulos de memória RAM.

Tecnologia Dual Channel na Prática

Essa tecnologia é aplicada na placa-mãe: ao invés do controlador possuir apenas um canal (barramento de memória) para acessar a memória, possui dois canais de memória para acessarem os módulos independentemente e diminuindo o tempo de espera do fluxo de dados.

Se o barramento de memória for de 64 bits por exemplo, no Dual channel terá dois barramentos de 64 bits, que juntos formarão 128 bits. Será necessários dois módulos de memórias iguais, pois é exigido uma sincronia perfeita entre ambos. Dessa forma o controlador formará um canal com cada módulo, como mostrado na figura a seguir.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

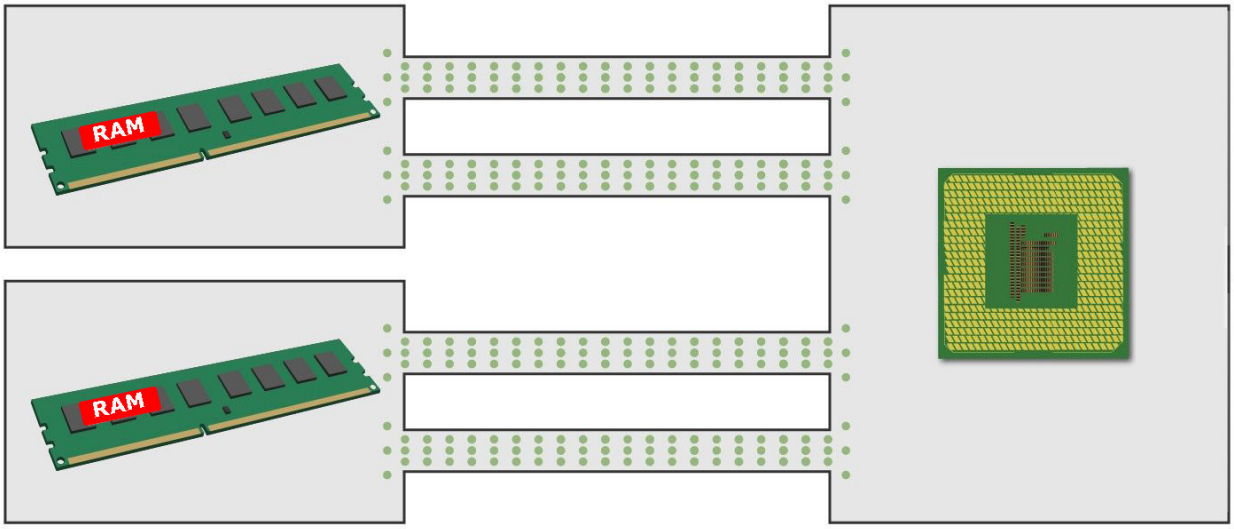


Figura 02.43: Dual Channel

Desta forma teremos a velocidade teórica de 800MHz para o de 400 MHz, 1066MHz para o de 533MHz e assim por diante. Como dissemos, a placa-mãe tem que ser projetada para operar em modo Dual Channel. Veja na tabela o resultado de algumas combinações.

Tabela - Relação de memória, velocidade e largura de banda.

Tipo de Memória	Velocidade	Largura de banda	Largura de banda com Dual Channel
DDR SDRAM PC-1600	200 MHz	1.6 GBps	3.2 GB/s
DDR SDRAM PC-2100	266 MHz	2.1 GBps	4.2 GB/s
DDR SDRAM PC-2400	300 MHz	2.4 GBps	4.8 GB/s
DDR SDRAM PC-2700	333 MHz	2.7 GBps	5.4 GB/s
DDR2-400 PC2-3200	400 MHz	3.2 GBps	6.4 GB/s
DDR2-533 PC2-4300	533 MHz	4.3 GBps	8.6 GB/s
DDR2-667 PC2-5300	667 MHz	5.3 GBps	10.6 GB/s

Para o Dual channel funcionar, a placa-mãe dever ser projeta para isso e o processador também deve operar em duplo canal.

Para formar cada canal será necessário dois módulos de memórias (veja no manual os tipos de memórias suportados). Aí teremos o *canal A* formado por dois módulos de memórias, e *o canal B* formado por outros dois módulos de memórias. Não se esqueça: as memórias devem ser idênticas, para que haja uma sincronia perfeita entre cada memória de cada canal.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

O Dual channel só funcionará se as memórias forem instaladas em slots predefinidos, por exemplo: Canal A – slots 1 e 2, Canal B slots 3 e 4. Mas essa disposição pode variar de placa para placa, então muita atenção no manual.

Vamos a um exemplo de instalação errada: vamos supor que a sua placa-mãe tem quatro slots, e você pretende instalar dois módulos para formar um canal duplo. A configuração correta conforme o manual seria:

- **Canal A:** DDR1 e DDR3
- **Canal B:** DDR2 e DDR4

Você "acidentalmente" instala os módulos nos slots identificados como DDR1 e DDR2. O que acontecerá? O Dual channel não irá funcional, e sim o Single channel, ou seja, a placa operará com canal simples de 64 bits.

A tabela demonstra o mínimo necessário para cada modo:

Tabela - modos e arquitetura dos bancos

Modo	**Arquitetura dos Bancos**
Single channel	1 módulo
Dual channel	2 módulos iguais em slots predefinidos

Qual memória comprar? Marcas e Genéricas

Dependerá da placa-mãe, se é nova ou usada. Comprar memórias para um upgrade em geral é fácil. Vamos supor que a sua placa-mãe utilize memórias DIMM/184 (DDR). Você terá que verificar basicamente três coisas: módulos suportados (200 ou 266MHZ por exemplo), quantidade máxima por slot (1 GB por exemplo) e quantidade máxima suportada somando todos os slots (se a placa tiver dois slot, 2GB, por exemplo).

Dê preferência a velocidades mais altas e capacidades generosas. O importante é verificar o manual e o teste final fica por conta de instalá-la no micro e verificar o desempenho. Deixe o disco rígido sempre desfragmentado para que não fique dúvida no desempenho.

Conhecendo as características da placa-mãe, é quase impossível comprar memória errada, principalmente porque geralmente em lojas de informática encontra-se um técnico que conhece bem os produtos.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Agora se no caso você pretende comprar uma placa-mãe nova, sugiro a você que adquira uma com suporte a memórias DDR3 ou DDR4. São mais atuais, você encontra-as em qualquer loja de informática.

Sobre as DDR existem duas categorias: *Registered* e *Unbuffered* (ou Unregistered). No manual da placa onde especifica a memória suportada terá a categoria suportada. Há placas que suportam somente uma categoria, outras suportam as duas.

A principal diferença é que a Registered pode ser instalada em maior quantidade na placa-mãe, tendo assim no final mais MB. A Registered é mais cara que a Unbuffered, então avalie bem o custo-benefício.

Em geral (principalmente para micros novos), siga o manual da placa, se possível só utilize módulos idênticos (caso utilize mais de um), e caso não tenha o manual, confira o site do fabricante.

Quanto as marcas, não pretendo apontar nenhuma marca. Não é meu objetivo dizer que a marca "x" é melhor e a "y" é a pior. Você pode comprar de acordo com a sua preferência. E na dúvida siga essa regra bem básica: as marcas que estão em maior ascensão, maior presença no mercado e que você encontra com maior facilidade costuma ser uma boa pedida. Quanto mais conceituado for o fabricante, maior será a garantia que o hardware adquirido funcionará com um melhor desempenho. Por exemplo: você prefere um módulo de memória da Kingston ou da "Chingling Parafuseta Power"? Obviamente a segunda opção eu acabei de inventar e a primeira opção é uma das marcas líderes no mercado.

Tabela - Alguns fabricantes de memórias

Marca	**Endereço eletrônico**
Kingston	https://www.kingston.com/br
Corsair	https://www.corsair.com/br/pt/
TeamGroup	https://www.teamgroupinc.com/en/
G.Skill	https://www.gskill.com/
Crucial	https://br.crucial.com/
Samsung	https://semiconductor.samsung.com/dram/ddr/ddr4/
Micron	https://www.micron.com/products/dram

Por fim, durante suas pesquisas você pode se deparar com memórias genéricas. Veja esse exemplo que copiei direto de um anúncio recente (2022) que estava na web: "MEMORIA NOTE DDR3 2GB 1333MHZ GENÉRICA". Esse termo genérico significa memória sem marca, portanto, de origem duvidosa. São mais baratas, mas sem muita garantia de que funcionará com a performance esperada ou que terá uma boa durabilidade. É comum instalá-las e o computador já apresentar algum problema, ou pior, ocorrer algum problema tempo depois da instalação.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 03 - Alimentação/Fontes

O que o técnico deve saber

Este é mais um capítulo que não existia na primeira edição deste livro e constatei que era necessário construí-lo nesta segunda edição. A alimentação elétrica de um computador é um tema dos mais importantes, pois, sem ela o computador não ligará. Além disso, muitos problemas que podem ocorrer com o computador podem ser provenientes da fonte.

Aqui não há tópicos somente sobre a fonte, pois, a alimentação começa do mundo exterior, do lado de fora do gabinete. Iniciamos das tomadas do computador e depois disso chegamos até as fontes.

A Tomada do computador

A tomada onde será ligado o computador deve estar de acordo com o padrão nacional brasileiro. A tomada utilizada por equipamentos de informática contém 3 (três) pinos (pólos): *Neutro*, *Fase* e *Terra* (visão frontal de acordo com a figura 03.1) quando a rede for 110V, e, fase, fase e terra (visão frontal de acordo com a figura 03.2) quando a rede for 220V.

Antes de ligar um computador devemos saber de forma segura a voltagem que a tomada oferece (110 ou 220V) e, na *chave seletora de voltagem* do computador (localizada atrás do computador, na fonte, com a indicação 115/220 V), selecionar a voltagem desejada.

Ordem Correta dos Pinos na Tomada 110V

Essas são as chamadas redes *monofásicas*, ou seja, que tem somente uma fase. As posições corretas dos fios são as seguintes:

- Fio Fase: pólo da direita;
- Fio Neutro: pólo da esquerda;
- Fio Terra: pólo inferior central.

Ou

- Fio Neutro: pólo da direita;
- Fio Fase: pólo da esquerda;
- Fio Terra: pólo inferior central.

Obs.: visão frontal da tomada de acordo com o esquema da figura 03.1.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

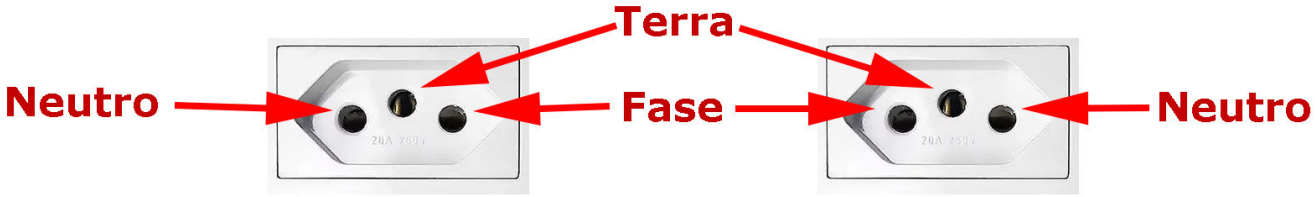


Figura 03.1: tomada 110V

Coloquei na figura 03.1 a realidade encontrada nas casas e empresas, ou, pelo menos, o mais comum de se encontrar: o fio fase ora estará no pino da esquerda e ora no pino da direita. Na prática isso não interfere no funcionamento do equipamento. Exatamente por isso a maioria absoluta dos eletricistas não se preocupam com essa questão. O que não pode, jamais, é instalar o terra de forma errada. O pino central deve ser sempre o terra.

Na prática, a inversão entre esses pinos neutro e fase só tratará problemas em caso de algum projeto especial que necessita saber exatamente qual é o fio neutro e qual é o fase. Não se confunda: o pino central deve ser sempre o fio terra.

Porém, os desenhos técnicos da norma brasileira define exatamente qual é o neutro e qual é o terra. Veja isso a seguir.

Ordem Correta dos Pinos na Tomada 220V

Em redes elétricas *bifásicas* (220V) a tomada terá dois fios fases. As posições corretas dos fios são as seguintes:

- Pólo da direita: fio fase;
- Pólo da esquerda: fio fase;
- Pólo inferior: fio Terra.

Obs.: visão frontal da tomada de acordo com o esquema da figura 03.2.

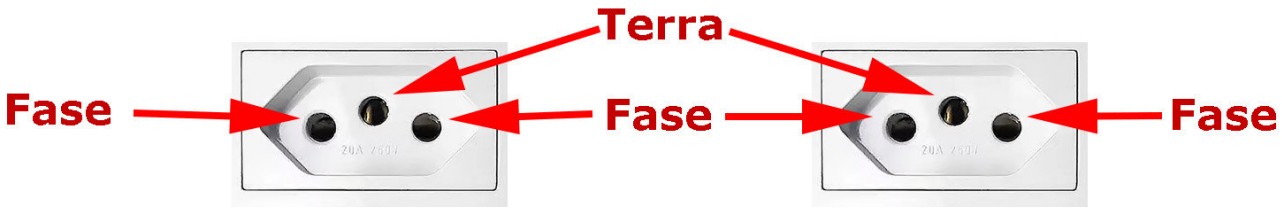


Figura 03.2: tomada 220V

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Tomadas de 10A e 20A

Em uma residência pode ser instaladas tomadas de 10A (amperes) ou 20A. A tomada de 20 amperes é mais espessa. Um plug de 20A não vai se encaixar em tomadas de 10A por conta da largura de seus pinos. Já os plugs de 10A podem se encaixar em tomadas de 20A, pois seus pinos são um pouco mais finos.

As tomadas de 10 amperes podem ser utilizadas por aparelhos que são utilizados no dia a dia, como televisores, carregadores de celulares ou notebooks, os próprios computadores e outros.

Por outro lado, as tomadas de 20 amperes são utilizadas para equipamentos maiores, equipamentos com motores, fogões, geladeiras, micro-ondas, lava-louças, máquinas de lavar roupas, entre outros.

A Norma

A norma no Brasil que trata da *padronização* de plugs e tomadas de até 20A/250V é a NBR 14136:2001 (da ABNT).

Dados técnicos:

Origem: Projeto NBR 14136:2001
ABNT/CB-03 - Comitê Brasileiro de Eletricidade
CE-03:023.02 - Comissão de Estudo de Interruptores, Tomadas, Pinos e Placas de Uso Geral
NBR 14136 - Plugs and socket-outlets for household and similar purposes - Standardization
Descriptors: Plug. Socket-outlet
Esta Norma foi baseada na IEC 60906-1:1986
Esta Norma substitui a NBR 14136:1998
Válida a partir de 29.12.2002

Segundo a norma brasileira, todas as tomadas devem ter as dimensões padronizadas, bem como possuir três pinos fêmea, onde o central (fio terra) deve ser desalinhado em relação aos outros dois. Os desenhos técnicos da norma brasileira define exatamente qual é o neutro, conforme imagem a seguir. Como podemos observar no desenho (figura 03.3) técnico da norma, o pino neutro é o da esquerda. Mas a própria norma deixa claro que isso pode ser opcional (ou seja, os fios neutro e fase podem ser instalados tal como mostrado na figura 03.1.). Isso porque a norma diz:

"Os desenhos não se destinam a governar os projetos, exceto nas dimensões mostradas." "O borne terra deve ser identificado com o símbolo ⏚ (3.2.19 da NBR 11467:1991)." "A identificação dos outros bornes é opcional."

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

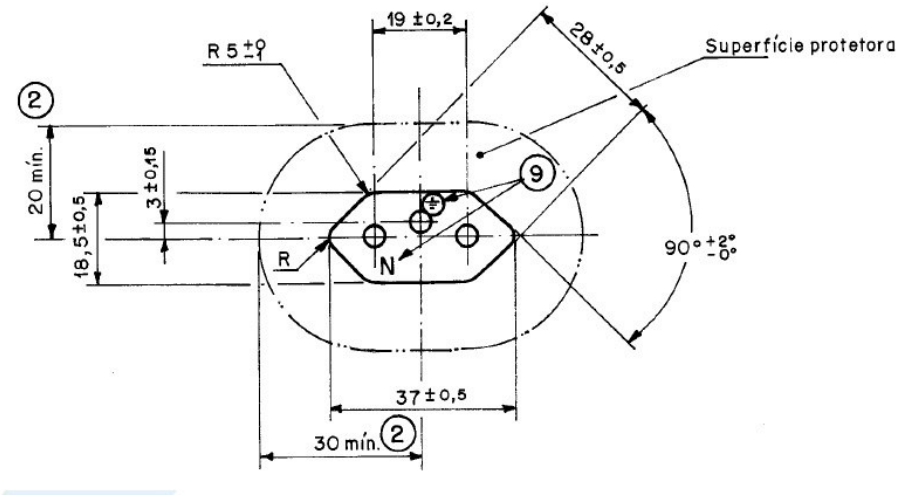


Figura 03.3: desenho da norma 14136

Localizando os Fios Fase e Neutro

A *chave de teste* (encontrada em depósitos e lojas de material elétrico) é um dispositivo semelhante a uma pequena chave de fenda. Ela contém um LED ou um visor digital. Para usá-la é simples: primeiro encoste a sua ponta em uma ponta do fio e toca-se com o dedo na outra extremidade da chave (essa extremidade é sensível ao toque) ou aperte um botão próximo ao visor. Se o LED acender (ou, se a chave for digital, mostrará um número grande), o fio será fase e o outro será neutro e o central será terra.

Chave de Teste não Indicando Fio Fase

Pode ocorrer de você não conseguir localizar o fio fase. Nesse caso procure solucionar o problema avaliando:

1. Chave de teste: a primeira coisa é ter certeza que ela está funcionando perfeitamente;
2. Disjuntor: verifique o disjuntor geral ou outro que estejam instalados;
3. Fio fase: finalmente, certifique-se que o fio fase está conectado.

Verifique se há energia na tomada (se tiver uma tomada instalada) , bastando ligar qualquer aparelho (rádio, TV, etc.) que esteja funcionando. Se o aparelho não ligar, não há energia chegando na tomada. Se não tiver tomada instalada (tem apenas os “rabichos” dos fios), verifique os disjuntores e teste a chave de teste em uma tomada que esteja funcionando.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Substituição da Tomada do padrão antigo

Ao mexer na rede elétrica é preciso ter muito cuidado. Não se esqueça que energia elétrica é perigosa e pode até matar. Se você não tem segurança no que está fazendo, mesmo seguindo todas as dicas dadas aqui, não mexa! Chame um eletricista para fazer as devidas trocas.

Além disso, adiante há um tópico falando sobre o pino adaptador, que você pode usar para ligar o computador de forma emergente e provisória. Isso evita que você tente trocar a tomada por conta própria ou que faça pior, quebrando o terceiro pino do cabo de força do seu computador.

Caso o local onde for instalar o computador ainda utilize tomadas do padrão antigo, o ideal é realizar a troca. Procedimentos:

1. Desligue o disjuntor da tomada (ou o disjuntor geral);

2. Desaparafuse a tomada do local onde ela está;

3. Identifique o fio terra caso tenha ele. Isso é muito importante (para não perdê-lo, marque o terra com uma fita isolante);

4. Desconecte os fios da tomada antiga;

5. Na tomada nova, instale o fio terra no pino central (caso tenha esse fio). Instale os demais de acordo com os desenhos 03.1 e 03.2;

6. Certifique que esteja tudo correto;

7. Ligue novamente o disjuntor.

Ligação Emergente: Cabo de Três Pinos, à Tomada de Dois Pinos

Os cabos de alimentação de energia do computador é de 3 três pinos. Se a tomada não for no mesmo padrão, para uma ligação emergente pode-se usar um adaptador (conhecido também como benjamim ou adaptador universal) que de um lado tem os três pólos para conectar o cabo do computador, e do outro lado, a pinagem para conectar na tomada antiga.

Nunca se deve cortar o pino terra do cabo de alimentação e/ou fazer uma perfuração na tomada de dois pinos para que encaixe o fio terra. Isso é errado. Se a sua rede elétrica sofrer uma grande descarga elétrica e isso chegar até os fios de sua casa, todo aparelho que estiver ligado na tomada poderá vir a

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

queimar, pois, sem o fio terra não existe uma fuga para essa energia. A Figura 03.4 mostra um exemplo de adaptador/benjamim.

Figura 06.4: um exemplo de adaptador

Cuidado com a eletricidade. Qualquer trabalho que envolva redes elétricas, fiações, tomadas, padrões, e outros que envolvam eletricidade, seja doméstica ou não, só devem ser feitos por pessoas com conhecimento na área, de preferência um profissional que, neste caso, é o eletricista. Qualquer modificação errada em um sistema poderá provocar prejuízos de grande ou pequeno valor, bem como oferecer um grande risco à segurança das pessoas que façam uso deste sistema elétrico e pode provocar até a morte.

Aterramento - Fio Terra

O aterramento serve para proteger não somente o computador, mas também o usuário. A falta de um aterramento pode resultar em um computador dando choque elétrico no usuário, caso a rede elétrica esteja com algum problema. Além disso, ele é o responsável em proteger o computador contra descargas eletrostáticas.

Geralmente um usuário comum não se preocupa com um aterramento, o que talvez nem passe pela cabeça dele, ficando a cargo do técnico providenciar a instalação do mesmo.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

O fio terra (pólo central) é ligado a uma ou mais *hastes*, que são fixadas ao solo. As hastes podem ser de *cobre*, *ferro galvanizado* ou *aço*. O tamanho de cada haste deverá ser de 3 (três) metros. Caso for instalar mais de uma haste, a distância entre elas no solo pode ser igual ou superior ao comprimento da própria haste (neste caso três metros).

Resistência do Aterramento

A resistência máxima é de 10 Ohms, sendo o ideal 0 (zero) Ohm. Dependendo do solo é difícil alcançar esses valores, sendo necessário utilizar mais hastes. A resistência do aterramento é medida por um especialista da fornecedora de energia elétrica da sua cidade ou por um eletricista contratado.

Instalar Hastes

As hastes podem ser de cobre, ferro galvanizado ou aço. É preferível usar a de cobre. A distância ente elas é igual ou superior ao tamanho da própria haste. Podem ser instaladas em linha reta ou em forma triangular. Devem ser introduzidas no solo, deixando-se 10 (dez) a 15 (quinze) cm fora da terra, para fazer a interligação entre a haste e o fio. Pode-se fazer também um buraco no chão de uns 20 cm, colocar a haste de forma que fique mais baixa que o nível do solo e interligar o fio na mesma. Este último método é para evitar que a ponta da haste fique acima do solo, podendo machucar alguém (faça dessa forma, de preferência). É comum utilizar fio/cabo de 10 a 16 mm. Sempre consulte o eletricista, pois a bitola do cabo vai variar de acordo com cada situação.

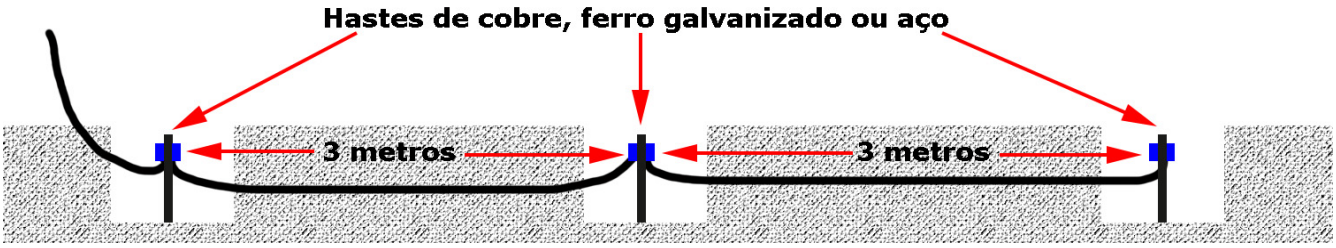


Figura 03.5: instalação de hastes

Esse trabalho deve ser feito, de preferência, por um eletricista. Principalmente se for para ligar uma rede de alguma empresa, algum laboratório, etc.

Medição do Aterramento

Uma vez com o aterramento pronto, a medição é feita por uma empresa especializada em instalação elétrica (a fornecedora de energia elétrica da cidade ou por algum eletricista contratado).

Será usado um *Terrômetro* (aparelho específico para medição de aterramento). Caso a medição acuse resistência diferente dos valores entre 0 (zero) e 10 (dez) Ohms, instale mais hastes.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Aterramento não Obtendo Resistência Desejada

A resistência ideal é aquela cujos valores sejam entre 0 (zero) e 10 (dez) Ohms. Pode ocorrer de não se conseguir esses valores. Isso porque a resistência varia muito de solo para solo, havendo alguns casos onde, por mais esforços que foram aplicados, não se conseguiu a resistência desejada.

Se isso ocorrer, pode-se tomar as providências a seguir, a fim de tentar solucionar o problema:

- Instalar mais hastes;
- Instalar hastes maiores;
- Emendar uma haste sobre outra, a fim de conseguir penetrar mais profundamente no solo;
- Aumentar a bitola do fio. Quanto mais grosso for o fio, menor será a resistência;
- Se estiver usando haste de ferro galvanizado, mude para cobre, pois é melhor condutor.

Aterramento com Oxidação

Todo aterramento antigo, com mais de 1 (um) ano, está sujeito à formação de *oxidação* (converter-se em óxido; combinar-se com oxigênio.), que é uma espécie de ferrugem.

Por isso o ideal seria realizar uma manutenção (para eliminar a oxidação. Realizar uma limpeza nas hastes e fio de interligação) e revisão (medição da resistência) do aterramento a cada 6 (seis) meses. A retirada da oxidação pode ser feita com uma escova de aço (encontrada em depósitos).

Figura 03.6: exemplo de cabo oxidado

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Onde Ligar o computador, estabilizadores e nobreaks

O local ideal para ligar um computador é em uma tomada de 3 (três) pinos com o terra devidamente instalado. Aconselha-se o uso de um *nobreak* ou *estabilizador*:

- O Estabilizador tem a finalidade de proteger o sistema de oscilações da rede elétrica. O mesmo possui saídas suficiente para alimentar computador, vídeo e impressora.
- O nobreak tem a mesma função do estabilizador com a diferença de conter uma bateria. Dessa forma, se a energia elétrica acabar, o computador continuará ligado durante um determinado tempo.

Perigos Invisíveis na Rede Elétrica

Para evitar que todos esses problemas possam causar danos ao computador, e imprescindível o uso de no breaks ou estabilizadores, além de usar as tomadas corretas e com o fio terra corretamente instalado.

- **Excesso de tensão:** São picos de alta potência semelhante a raios que ocorrem na rede elétrica. Podem ocorrer, por exemplo, quando a energia elétrica é religada após um blecaute;
- **Tensão insuficiente:** É uma tensão inferior à necessária. Elas podem variar de pequenas quedas até a falta completa, o blecaute;
- **Ruídos:** São todos os sinais espúrios que os fios captam ao atravessar em campos
- Eletromagnéticos;
- **Descargas atmosféricas:** são os raios. Possuem potência o suficiente para danificar qualquer aparelho eletrônico.

Fontes

A fonte é responsável por alimentar a placa-mãe, disco rígido, HDs, SSDs, drives ópticos, cooler, entre outros. Recebemos em nossas casas a *Corrente Alternada* (A.C.) e a fonte do computador a transforma em *Corrente Contínua* (C.C ou D.C).

Internamente, a placa-mãe e demais dispositivos não trabalham com 110 ou 220V. A fonte do computador reduz e fornece tensões diferentes à placa-mãe (entre outros dispositivos), que por sua vez fornece a qualquer componente que esteja ligada a ela.

Muitos dos problemas a nível eletrônico tem como origem uma fonte defeituosa ou com funcionamento anormal, ou ainda, que não possui a potência necessária ao micro em questão.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

É a fonte que fornece toda a alimentação elétrica do micro, é o "sangue eletrônico" que ele tanto precisa para funcionar. É interessante fazer constar, que a fonte é muitas vezes negligenciadas pelos usuários, enquanto na verdade ela é um dos hardwares de vitais importâncias.

Uma situação típica é quando o usuário compra um gabinete que vem com aquelas fontes genéricas de graça. Ele acha que se ela "ligar", está tudo perfeito. Aí ele instala todo tipo de hardware até o micro ficar desligando repentinamente ou, pior, queimar a fonte podendo até queimar outros hardwares.

Uma fonte genérica até funciona bem com um micro de configuração básica. Elas são baratas (por isso vem de brinde ao comprar alguns gabinetes), mas, inconfiáveis.

Uma fonte típica é composta por: conectores de alimentação de dispositivos (Hds, SSDs, etc), conector para alimentação da placa-mãe, chave seletora 115V/230V (se a fonte não possuir essa chave é porque ela faz seleção de 110V ou 220V automaticamente ao ser ligada na tomada), entrada para A.C, saída para A.C e um ventilador (ventoinha). Além disso, algumas fontes contêm uma chave de liga/desliga que funciona como um interruptor geral.

Na entrada para A.C é onde devemos ligar o cabo de força. Esse cabo é quem fornece a energia da tomada ao computador.

Já a saída A.C é uma tomada. Ela pode ser usada para alimentar periféricos, como o monitor (e o ideal é que seja ele).

Figura 03.7: parte traseira de uma fonte Seasonic Focus. Esse modelo em questão não possui a chave seletora 115V/230V. Ela faz a seleção automaticamente.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Potência Ideal

A potência ideal é aquela que melhor atende ao equipamento em questão. Para você ter uma melhor ideia, existem fontes com diferentes potências, entre elas: 200W, 250W, 300W, 400W, 450W, 500W, 750W, 1000W, etc. Usar essa ou aquela fonte irá depender do que o computador tem instalado. Por exemplo: um computador com poucos dispositivos, tais como 1 HD, 1 DVD-ROM, placa de vídeo onboard, etc, funcionará aprazivelmente bem com uma fonte de 300 Watts.

O ideal é nunca comprar fontes que tenham potência inferior a 200 W porque isso limita demasiadamente o computador quanto a futuros upgrades (instalar uma placa de vídeo por exemplo). Um detalhe importante é que, quanto mais barata a fonte, menos confiável ela é. Acontece que encontramos muitas fontes "genéricas", de baixo custo, com informações nas etiquetas tipo 450/500W (enquanto na verdade elas podem ter apenas 200/250 W), porém que podem na realidade não ter essa potência.

PSU

Esse termo é muito usado principalmente nos sites de língua inglesa, e significa **P**ower **S**upply **U**nit. Dessa forma, você poderá ver muito o uso desse termo (ou somente Power Supply) em sites ou também, manuais ou documentações técnicas.

Fusível da Fonte

Localizado dentro da fonte, o objetivo do fusível é protegê-la contra descargas elétricas e/ou sobrecargas. Ele é, na verdade, um "corta-circuitos", são usados para proteger aparelhos elétricos.

Conforme a aplicação, são usados diferentes tipos de fusíveis (em fontes de computadores é usado o fusível *cilíndrico de vidro*), podendo ser de diferentes tamanhos, características de funcionamento, *calibre* (calibre é a intensidade máxima de corrente de funcionamento sem se fundir) e tensão.

Sempre que a fonte não funcionar, ou o computador ter sofrido algum curto-circuito, ou mesmo descargas elétricas, não se esqueça de conferir o fusível, que pode estar queimado. Troque-o por um de mesmo valor (os fusíveis têm um número impresso. Exemplo: 9).

Fusíveis desse tipo podem ser comprados em qualquer loja de materiais eletrônicos. Sem dúvida algum, perder uma fonte (principalmente se ela for cara) simplesmente pelo fato de não conseguir trocar o fusível é muito desagradável.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 03.8: Esquema simplificado do uso de fusível cilíndrico de vidro

Chave 115/230V e Cooler

Essa chave pode ser chamada também de chave seletora. Fica localizada nas "costas" da fonte. Antes de ligar o computador na tomada deve-se mudar essa chave de acordo com a tensão que nos é fornecida. Ao comprar um PC novo, é comum que essa chave venha selecionada como 220V. Essa é uma medida de segurança para impedir que um desavisado venha a ligar o computador em uma tomada 220V com a chave selecionando 115V, o que poderá queimar a fonte. Se a rede elétrica em questão for 110V, deve-se colocar a chave na posição 115V, e se for 220V, coloca-se na posição 230V. Se a fonte não possui essa chave não se preocupe: isso significa que a fonte consegue detectar a rede (110 ou 220V) e fazer a seleção internamente por conta própria.

A ventoinha da fonte, quando funcionando, retira o ar quente gerado no seu interior. Esta ventoinha é muito conhecida por cooler chassi (porque é uma ventoinha de tamanho médio geralmente, e é aparafusada no chassi da fonte ou do gabinete.) e é extremamente importante, pois evita o aquecimento da fonte, fato este que pode ocasionar a queima da mesma. Essa ventoinha pode estar bem na parte traseira da fonte (perto do conector onde se liga o cabo de alimentação) ou em sua parte superior.

Conectores de Dispositivos

Fontes irão possui conectores para alimentar eletricamente dispositivos tais como HDs e SSDs. Atualmente (2022) existem fontes que ainda possui conectores para alimentação de dispositivos antigos (tais como dispositivos IDE e drive de disquetes) e outras não. Portanto, de forma geral, uma fonte atual pode conter vários conectores:

- Conectores para dispositivos de 5 ¼" (tais como HDs IDE, drives ópticos IDE, etc). Esses dispositivos são antigos, portanto, não é toda fonte atual que conterá esses conectores;
- Conector para dispositivo de 3 ½" (tal como o drive de disquetes). Esse dispositivo também é antigo, portanto, não é toda fonte atual que conterá esse conector;
- Conectores para alimentação de dispositivos SATA. Todas as fontes atuais possuirão;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- Cabo PCIe para alimentação de placas de vídeo de alto desempenho.

Dica

Algumas fontes podem possuir todos esses cabos/conectores destacáveis. Dessa forma você pode conectar na fonte somente os cabos que for usar.

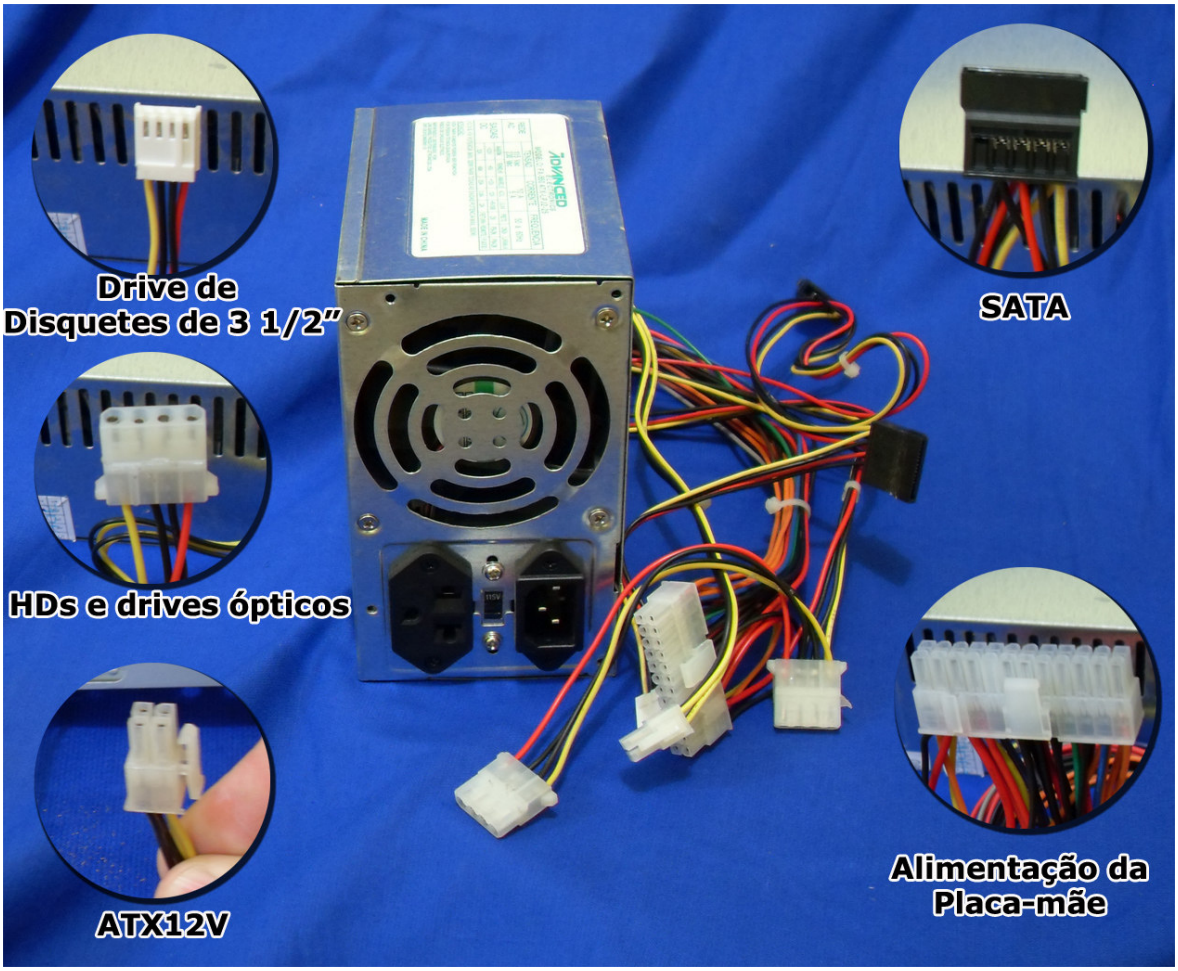


Figura 03.9: aqui já podemos ver alguns conectores de dispositivos. Não está presente aqui o conector para placa de vídeo PCIe (abordo ele mais à frente). Os outros conectores que já estão identificados abordo mais adiante.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Fontes ATX 1.0 e 2.0

O padrão largamente usado atualmente é o ATX2.0. O padrão mais antigo ("pré-histórico") foi o AT. O padrão AT não importa para nós. Neste livro vamos diferenciar uma fonte ATX 1.0 e ATX 2.0, e ATX 3.0 (tópico seguinte).

Quanto ao ATX 1.0 e 2.0, essa diferenciação pode ser feita facilmente, apenas observando os conectores de alimentação da placa-mãe.

Os conectores de alimentação da placa-mãe fornecem a ela diferentes tensões tais como +3.3V, +5V e +12V. Na Figura 03.10 a pinagem dos conectores de alimentação da placa-mãe, ATX 1.0 (de 20 fios) e ATX 2.0 (de 24 fios).

Ambos os padrões (ATX 1.0 e ATX 2.0) se encaixam no conector de placa-mãe somente em uma posição, graças a uma trava existente no conector.

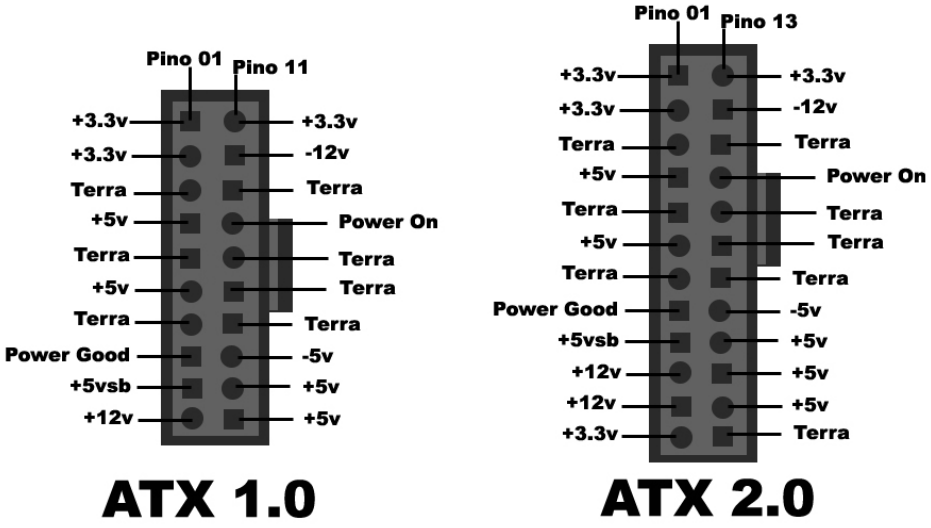


Figura 03.10: Pinagem dos conectores de alimentação

O padrão ATX 1.0 também é antigo e mesmo em computadores usados já é difícil encontrá-los. Mas, mantive eles aqui por motivos didáticos.

Existem algumas diferenças na pinagem do padrão ATX 1.0 e ATX 2.0, como se pode observar na figura 03.10. Por exemplo: o pino 11 no ATX 1.0 possui tensão de 3.3V, enquanto o pino 11 no ATX 2.0 possui tensão de 12V. Mas, é perfeitamente possível usar uma fonte ATX 2.0 em uma placa-mãe

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

que possui conector de 20 pinos (ATX 1.0), bastando deixar os quatros pinos "extras" sobrando (desencaixado). O oposto também é válido: conectar uma fonte de 20 vias em uma placa-mãe com conector de 24 vias.

Essa dúvida é bem comum: é possível ligar uma fonte de 24 pinos em uma placa-mãe com conectores de 20 pinos? Sim. É tanto que, alguns fabricantes já colocaram no mercado fonte de 24 pinos com os últimos 4 "descartáveis". Dessa forma ela pode ser usada em uma placa-mãe com conector de 20 ou em uma de 24 pinos. No caso basta deixar os 4 conectores extras sobrando.

E se o conector da fonte for de 24 pinos, tudo junto, podemos ligá-la em uma placa-mãe com conector de 20 pinos? Sim. É só deixar os últimos quatro sobrando.

Mas atenção: não confunda os quatro últimos pinos destacáveis usados por alguns fabricantes de fontes com o conector P4 (ATX12V) , que fornece alimentação auxiliar para as placas Intel e AMD. É muito simples de se diferenciar: o conector descartável terá, geralmente, fios laranja, preto e vermelho. Já o ATX12V terá, geralmente, somente preto a amarelo.

Fontes ATX 3.0

Esse é um padrão novíssimo e que ainda está sendo apresentado. Por isso, neste exato momento (maio de 2022) você não vai conseguir comprar uma fonte ATX 3.0. No exato momento em que eu escrevo este livro a Intel apresentou a primeira grande revisão da especificação da fonte de alimentação desde 2003. Portanto, vou lhe apresentar o que já temos disponíveis de informações.

Com esse padrão se espera melhorias que incluem um conector PCIe de 12 pinos para placas gráficas que consomem muita energia, mais eficiência de energia, melhorias nas questões de ruídos e maior eficiência ociosa (quando o computador está ligado, porém, sem uso). Bom, vou apresentar o que já temos de concreto:

- **Conector PCI-Express 5.0 12VHPWR:** é um novo conector que será usado por placas PCIe de alto desempenho. Ele terá 12 pinos, ao invés de 6 ou 8 como já conhecemos nas fontes atuais.

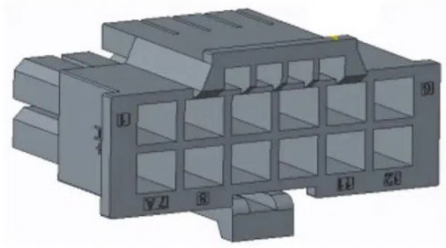


Figura 06.11: Conector PCI-Express 5.0 12VHPWR – Divulgação: Intel

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Veja a quantidade de energia que cada modelo pode fornecer:

- **Atual 6 pinos:** 75 watts;
- **Atual 8 pinos:** 150 watts;
- **PCI-Express 5.0 12VHPWR:** entre 150 e 600 watts.

Como tudo é muito recente não trarei mais informações além disso. Na verdade já até me arrisquei ao colocar a imagem do suposto conector de uma fonte que sequer foi lançada. Mas, vou deixar alguns links para você estudar mais a respeito caso queira:

Site Intel:
https://www.intel.com/content/www/us/en/search.html?ws=text#q=ATX%203.0&sort=relevancy

https://www.intel.com/content/www/us/en/newsroom/news/intel-introduces-new-atx-psu-specifications.html

PDF completo:
https://cdrdv2.intel.com/v1/dl/getContent/336521?explicitVersion=true&wapkw=ATX%203.0

Conectores de Alimentação da Placa-mãe

O conector de alimentação da placa-mãe ATX se diferem pelo formato, quantidade de pinos e forma de instalação. Ele é o grande responsável em fornecer energia à placa-mãe e posteriormente aos demais dispositivos.

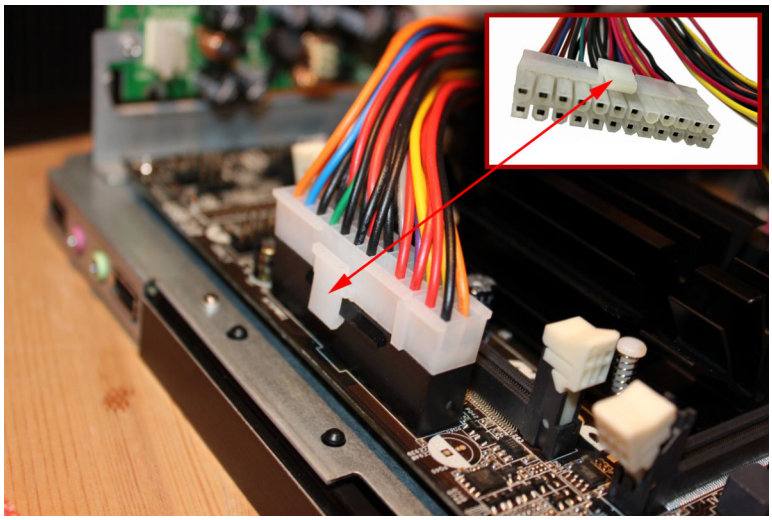


Figura 063.12: Conector de alimentação da placa-mãe

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

No padrão ATX 1.0 (que é bem antigo) esse conector é de 20 pinos/vias e no ATX 2.0 (que é o usado atualmente) é de 24 pinos/vias (duas fileiras de doze pinos). Graças a uma trava (trava de segurança) é impossível instalá-lo de forma errada. Observe na Figura 03.12 o conector ATX bem como a forma correta de instalá-lo.

Conector ATX12V/EPS12V/CPU

Esse conector fornece energia ao processador. Muita atenção nesses conectores. Existem duas versões dele: 4 (ATX12V) e 8 pinos (EPS12V). Muita atenção: existe também um de 8 pinos para placas PCIe (veja mais adiante).

Os de 4 pinos são mais antigos e pertencem ao padrão ATX1.3. No ATX 2.0 o padrão é de 8 pinos. E os conectores de 8 pinos geralmente são destacáveis (4 + 4). Ou seja, se a fonte for ATX 2.0 é possível instalá-la em uma placa-mãe que possui conector de 4 pinos.

Na prática, cada cabo na fonte é identificado. Os ATX12v que são destinados a alimentação do processador possuirá a descrição ATX12V (ou EATX12V), EPS12V ou CPU (ou CPU_PWR).

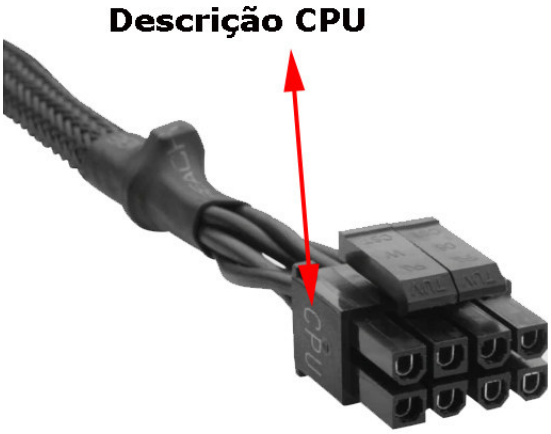


Figura 03.13: Conector ATX12V, EPS12V ou CPU

Na placa-mãe haverá o conector devidamente identificado, conforme você pode verificar na imagem 03.14.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 03.14: Conector na placa-mãe

Conector PCIe de 6 ou 8 pinos

Vamos logo diferenciar esses conectores. Esses conectores fornecem energia extra para placas de vídeo PCI Express de alto desempenho. Cada padrão fornece uma certa quantidade de energia extra às placas:

- **PCIe 6 pinos:** 75 watts;
- **PCIe 8 pinos:** 150 watts;

O padrão de 8 pinos costuma ser destacável (6 + 2). Dessa forma pode-se destacar o conector de 8 pinos e usá-lo em placas de vídeo que possua somente o conector de 6 pinos.

Figura 03.15: Conector PCI-E

Esses conectores são devidamente identificados por PCI-E ou algo semelhante. Não tem erro. E na placa de vídeo terá o conector correspondente.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 04 - HDs e SSDs

O que o técnico deve saber

Neste capítulo o assunto são os **HDs** e os **SSDs**. Quanto ao barramento, há dois padrões: o antigo *ATA* e o atual **SATA**. Abordei ambos os padrões nas páginas que se seguem.

O padrão é ATA/IDE é bem antigo. Irei mencioná-lo aqui porque no dia a dia de uma oficina ainda encontramos computadores com esse padrão. Na próxima edição, em diante, deste livro mencionarei cada vez menos sobre esses padrões antigos.

Já o HD, que é o disco rígido que funciona com tecnologia de discos magnéticos, apesar de existir a muito tempo, ainda é amplamente utilizado. E é muito mais barato se comparado com um SSD. No exato momento que escrevo isso, um HD de 1 TB custa algo entre R$ 300,00 e R$ 500,00. Já um SSD de 1 TB custa algo em torno de R$600,00 e R$ 1.000,00. A diferença de preço é gritante. E isso indica que o HD ainda estará fortemente presente por muitos anos.

O primeiro HD que se tem notícias surgiu em 1956 e armazenava 5 Mega bytes. Mas não foi comercializado. Para o público consumidor, o primeiro HD surgiu em 1973, armazenava 10 Mega bytes e foi chamado de 30/30 Winchester. Ambos foram construídos pela IBM

Para um usuário, o disco rígido é o componente de hardware mais importante, e não podia ser diferente, pois, o sistema operacional, os programas, documentos, músicas em MP3, vídeos, tabelas, enfim, todo e qualquer arquivo é guardado neste componente tão representativo e que há tanto tempo se faz presente nos computadores. Se um processador queimar, basta colocar um novo para que tudo volte ao normal. Se uma placa de vídeo estragar, colocamos outra no lugar e o computador estará pronto para uso. Mas, se o HD queimar, podemos até colocar outro no lugar, porém, todos os dados são perdidos. E tudo que não tinha backup não será mais recuperado.

Além de uma capacidade de armazenamento muito maior que os disquetes, CDs e DVDs, o disco rígido tem um preço por Bytes razoavelmente pequeno.

O disco rígido pode ser chamado por vários nomes, mas, os dois mais comuns são: HD (**H**ard **D**isk) e HDD (**H**ard **D**isk **D**rive). Talvez o amigo leitor já viu o chamarem de "winchester". Essa forma (que não é mais usada), por mais estranho que seja, é o nome dado pela IBM ao projeto dos primeiros discos rígidos, por volta de 1956. Esses projetos, como o *305 RAMAC* (Random Access Method of Accounting and Control), tinham capacidades de armazenamento pequenas (se comparados ao que temos hoje), como 5 MB. Mais tarde, por volta de 1980, veio o *IBM 3340*, com capacidade de 5 a 10

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

MB, que naquela época representou uma verdadeira revolução. Para os padrões atuais, 5 ou 10 MB de disco rígido são insignificantes, pois temos HDs de, por exemplo, 40, 60, 80, 120, 250 ou 500 GB.

Os programas usados estão cada vez maiores e exigindo assim mais e mais espaço. As mídias graváveis e regraváveis estão evoluindo rapidamente, e hoje temos, por exemplo, DVDs graváveis, permitindo a distribuição de grandes programas em uma só mídia.

Neste capítulo veremos a parte *física* de um disco rígido e seus componentes *mecânicos* para entender melhor como eles interagem e permitindo assim um aprendizado maior em seu funcionamento *lógico*, processo de *gravação* e *leitura*.

HD e SSD x memória RAM

É comum haver uma certa dúvida referente à memória principal do computador, que é a memória RAM. O HD/SSD por ter uma grande importância, por ser o dispositivo de maior capacidade de armazenamento do computador, causa essa dúvida. Porém o HD/SSD leva o título somente de *memória auxiliar*, da mesma forma que os disquetes.

Ambos (HD/SSD e memória RAM) têm as suas particularidades fundamentais: a memória RAM é volátil, isto é, quando desligarmos o computador, tudo que estava guardado se apaga. O disco rígido não é volátil, podemos guardar informações em sua superfície e, ao desligar o computador, nada será perdido.

Diante disso, chegamos a uma singela conclusão: a memória RAM é usada para guardar dados *temporariamente* para e/ou quando forem processados. O HD/SSD é usado para *armazenar*, guardar dados para serem usados mais tarde.

Para entender bem essa ligação entre memória RAM e HD/SSD, vamos fazer uma comparação com algo a que estamos acostumados: imagine uma sala de aula normal. A professora para explicar uma infinidade de coisas, além de usar livros, revistas, jornais, filmes, recorre ao quadro-negro, para escrever frases, fórmulas, desenhos, etc.

Podemos dizer que o quadro-negro da escola é um meio de gravar informações temporariamente, pois tudo será apagado mais tarde, no final da aula ou até mesmo para acrescentar informações.

Os alunos então precisam de um meio para guardar as informações que estão no quadro ou em outros meios, para serem acessadas mais tarde para consultas quando precisarem, que é o caderno. O caderno neste exemplo faria o papel do HD e o quadro-negro, a memória RAM.

É claro que através deste singular exemplo não podemos explicar todo o funcionamento do processamento e armazenamento dos computadores.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Componentes Físicos Internos do Disco Rígido

O disco rígido (HD) é formado por diversos componentes, cada qual com uma finalidade no conjunto. Cada componente é importante para se ter um disco rígido de qualidade. Atenção: agora vou falar somente do HD. O SSD, que é uma tecnologia totalmente diferente, abordo mais adiante.

Os discos onde são gravadas as informações ficam dentro de uma caixa metálica que é selada *hermeticamente*. Esta caixa não pode ser aberta, pois os discos giram a uma alta velocidade e uma simples partícula de poeira que entrasse em contato na superfície de gravação seria com uma "bomba", podendo danificar aquela área e ocasionar perdas de dados.

Outro fator que pode afetar negativamente no desempenho do disco rígido é a *umidade*. A maioria dos fabricantes tem essa preocupação e acrescenta dentro da caixa do disco rígido pequenos saquinhos de *sílica gel*. Se você tiver algum disco rígido queimado, não perca tempo e abra-o, pois, com certeza, os saquinhos de sílica gel estarão lá.

Dentro da caixa do disco rígido teremos ainda: os *discos* magnéticos, *cabeças* de leitura (conhecidas também por *cabeçote*), os *braços* de sustentação das cabeças, *atuador*, *eixo* e *motor* dos discos. Observe na Figura 04.1 esses componentes.

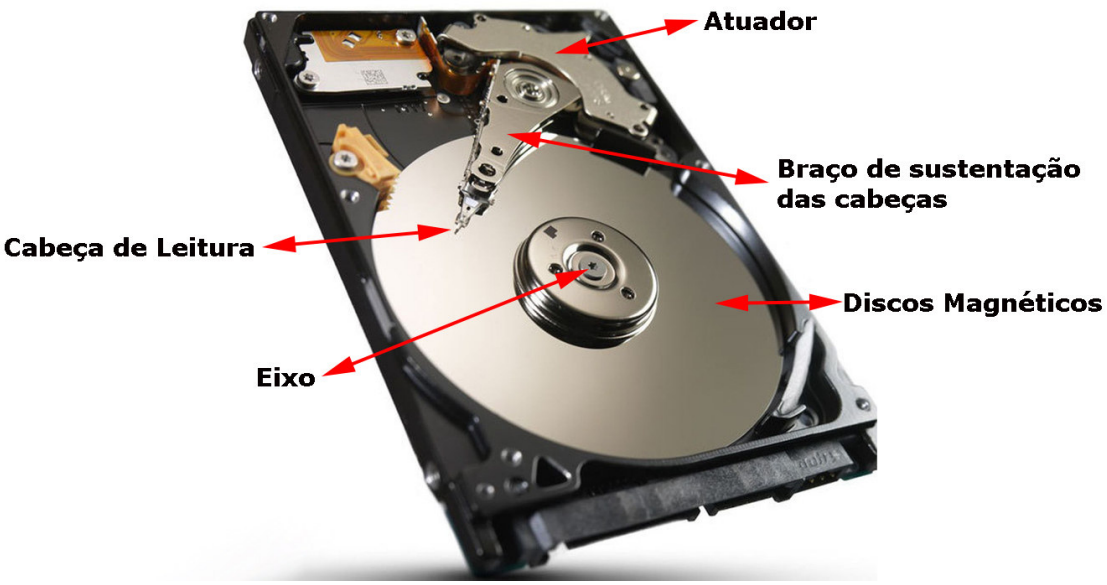


Figura 04.1: Interior de um disco rígido

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Os discos são o local onde são gravados os dados, ficando montados sobre um eixo instalado em um motor responsável pela rotação. O motor fica embaixo dos discos.

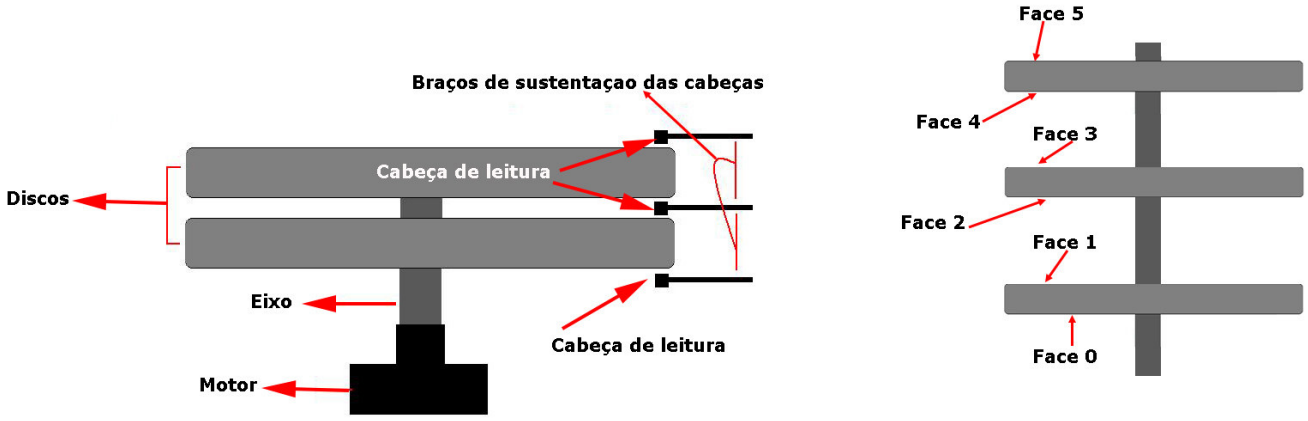


Figura 04.2: esquema simplificado do motor e faces dos discos

O disco no geral é composto por duas camadas:

- **Substrato:** a primeira camada é chamada de substrato e é feita de material *metálico*, geralmente ligas de alumínio;
- **Material magnético:** a segunda camada é feita de material *magnético*, como o óxido de ferro entre outros. Essa camada cobre ambas as faces de um disco.

Quanto mais fina essa camada magnética, melhor. Cada lado do disco pode ser chamado de face, e assim cada disco tem duas faces: a de cima e a de baixo. Em um disco rígido poderemos ter um ou mais discos. Observe agora a figura 04.3 e veja o que acabamos de dizer.

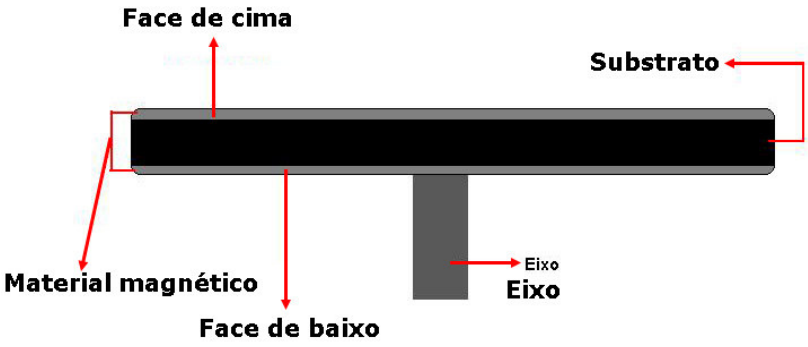


Figura 04.3: detalhes de um disco

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Os dados são lidos na camada magnética através das cabeças de leitura eletromagnéticas que ficam presas na ponta de um braço de sustentação, o qual tem seus movimentos coordenados pelo *Atuador*. O sentido de movimentação das cabeças é do meio até a borda dos discos enquanto estes giram (em sentido horário). Cada face do disco terá uma cabeça de leitura independente. Dessa forma, se um disco rígido tem quatro discos, ele terá então oito faces e oito cabeças de leitura.

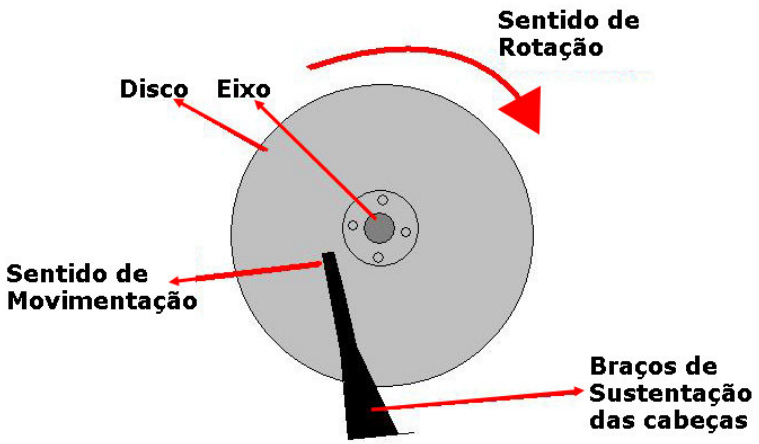


Figura 04.4: demonstração teórica do processo de leitura/gravação

Como é Feita a Gravação e Leitura Magnética

Os discos magnéticos giram a velocidades elevadas, em torno de 7.200 rpm (rotação por minuto), enquanto um conjunto de cabeças de leitura e gravação flutua sobre uma camada de ar. Existem discos com rpm altíssimos, tais como 10.000. Durante o giro, se olhássemos bem de perto teríamos a impressão de que as cabeças encostariam na superfície magnética, mas graças à velocidade do disco é criada uma fina camada de ar com uma largura inferior à de um fio de cabelo humano.

Para Saber Mais: Os discos rígidos, quando desligados, deixam os cabeçotes levemente repousados sobre um cilindro específico e apropriado.

Para Saber Mais: Abrir um disco rígido significa na maioria das vezes (algo em torno de 99%) danificá-lo permanentemente. Não abra um disco rígido que esteja funcionado. Algumas empresas que recuperam discos rígidos contam com laboratórios especiais preparados para abri-los.

A cabeça de leitura e gravação é extremamente pequena e precisa, funcionando como um eletroímã capaz de gravar em trilhas que medem menos de um centésimo de milímetro.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Durante o processo de gravação é feita uma organização nas moléculas de óxido de ferro na superfície, basicamente fazendo com que os pólos negativos das moléculas fiquem alinhados aos pólos positivos da cabeça e vice-versa (lembre-se que pólos diferentes se atraem, pólos iguais se repelem) como mostra a Figura 04.5. Como a cabeça de leitura é um eletroímã, sua polaridade é mudada constantemente milhares de vezes por segundo enquanto os discos giram. A consequência disto é que teremos na superfície do disco sequências de várias moléculas que serão interpretadas como
bits (0 ou 1).

Durante o processo de leitura, a cabeça capta os campos magnéticos gerados pelas moléculas e envia para a placa lógica do disco rígido. Como haverá uma variação nos sinais magnéticos positivos e negativos, é gerada uma pequena corrente elétrica, que por sua vez será interpretada como bit 0 ou bit 1.

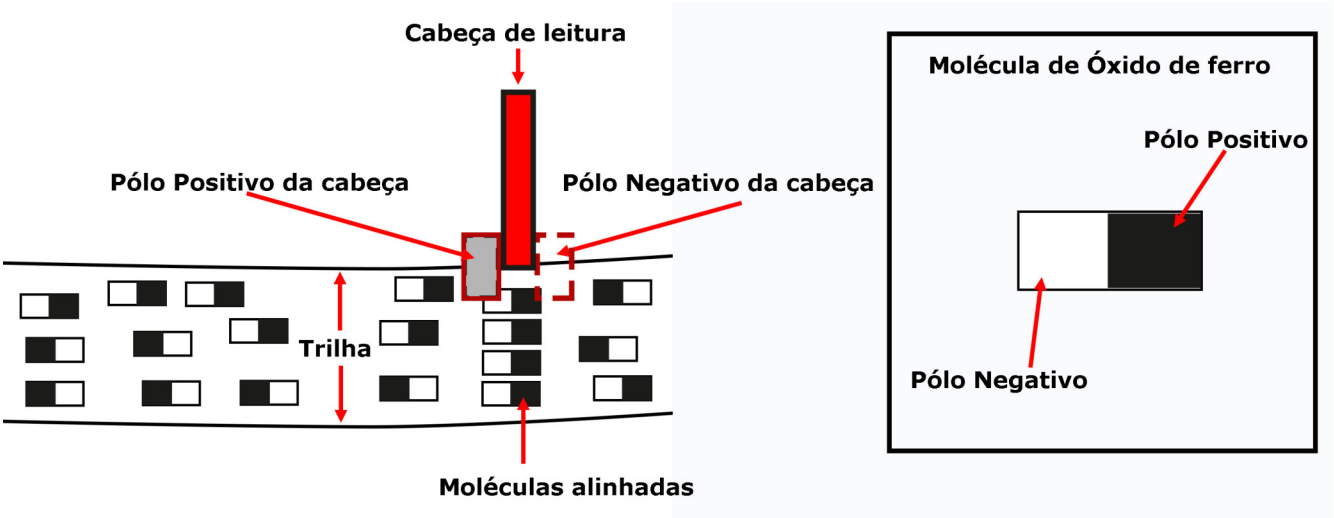


Figura 04.5: gravação magnética

Gravação longitudinal e perpendicular

A maioria dos discos rígidos utilizam a gravação longitudinal, onde, os bits são gravados lado a lado (horizontalmente) na superfície magnética.

Mas existe um modo de gravação mais novo, o perpendicular. Nas especificações de alguns discos atuais já vemos essa informação. Nesse tipo de gravação, os bits são gravados verticalmente na superfície magnética. Lembramos que cada bit é uma molécula magnética.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

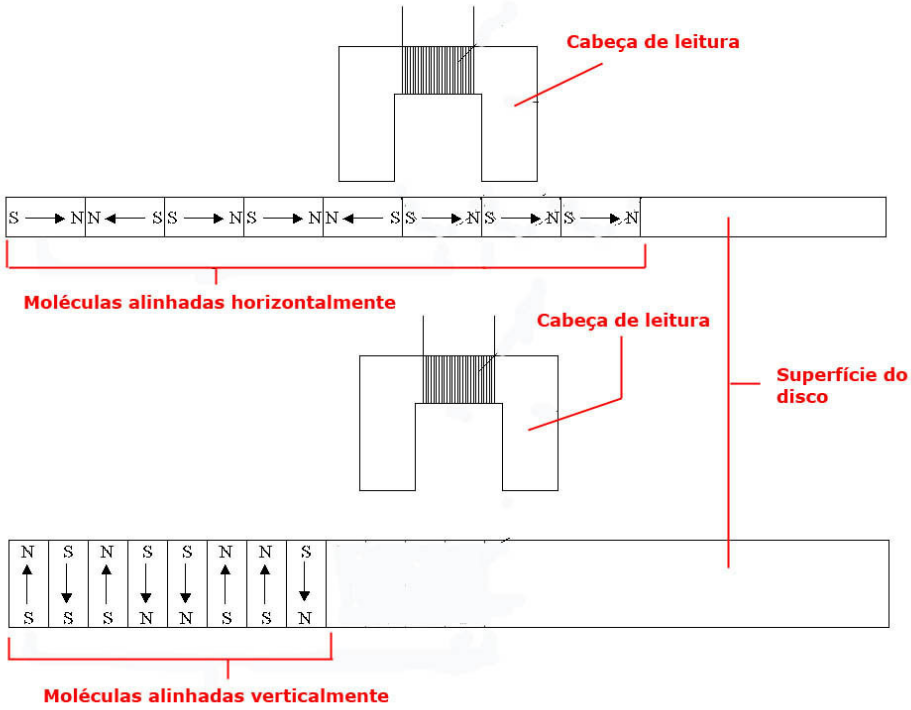


Figura 04.6: modo de gravação longitudinal e perpendicular

Dessa forma, sempre que você ver algum disco escrito algo tipo "Tecnologia de Gravação Perpendicular" saiba que se trata do modo como os bits são arranjados na superfície do HD. Esse modo é melhor, pois, permite a construção de HDs com maiores capacidades e são menos suscetíveis a erros.

Mapeando

Os dados a serem gravados não são simplesmente jogados em qualquer área do disco rígido, caso contrário não conseguiríamos acessá-los mais tarde, sem falar que simplesmente teríamos um caso grave de desperdício de superfície magnética. Quando queremos visitar um parente teremos que saber em qual cidade, bairro e rua ele mora. De forma análoga aos endereços das casas, para os dados serem posteriormente guardados, devemos criar antes uma estrutura, um "mapeamento" na superfície do disco, seguindo um critério de organização.

Para que as informações possam ser encontradas a qualquer momento é feita uma espécie de "mapeamento" na superfície dos discos, dividindo-o em *trilhas* e *setores* e consequentemente,

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

cilindros. A soma desses fatores nos dá a capacidade de armazenamento do disco rígido. Tudo isso veremos em *Geometria do disco*.

Esse "mapeamento" é conseguido através de um processo chamado Formatação, o qual veremos mais adiante neste capítulo.

Geometria do Disco Rígido

A geometria do disco rígido trata das propriedades e medidas de três parâmetros:

- Número de cabeças;
- Cilindros;
- Setores.

A soma desses três nos dará o tamanho do disco rígido, mas antes vamos conhecer cada um individualmente: trilha, setor e cilindros.

Trilha

As trilhas são *círculos concêntricos* (que têm o mesmo centro), próximas umas das outras. Um disco pode ter milhares delas. Esses círculos não são em forma de espiral, como os velhos disco de vinil.

Observe na Figura 04.7 um esquema simplificado das trilhas na superfície de um disco. Para um dado ser lido, a cabeça de leitura é posicionada sobre a trilha e, graças ao fato de os discos estarem constantemente girando, a cabeça de leitura passa sobre o setor onde se encontra o dado, sendo feita assim a leitura.

Setor

Uma trilha é dividida em várias partes menores, que chamamos de setor. Cada setor possui *512 bytes* e a quantidade de setor que uma trilha irá ter variar de disco para disco. Existe um espaço vazio chamado *Gap*, que separa um setor do outro.

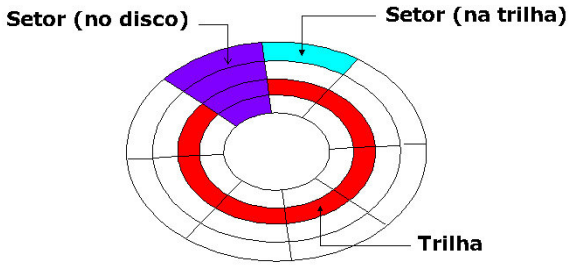


Figura 04.7: trilhas e setores do disco

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Cilindros

Um disco rígido é composto por vários discos os quais têm duas faces cada um, conforme expliquei anteriormente. Cada face é composta por várias trilhas e setores. Todas as trilhas são enumeradas.

Agora, o que acontece se pegarmos isoladamente todas as trilhas que têm a mesma enumeração, de todas as faces? Por exemplo: todas as trilhas de número 2 de todos os discos e de todas as faces. Aí teremos um cilindro.

É fácil entender o que é cilindro observando a Figura 04.8. Um disco rígido é composto por cilindros. Para formarmos um cilindro é necessário que as trilhas sejam paralelas, e apenas um disco já forma um cilindro, uma vez que ele tem duas faces.

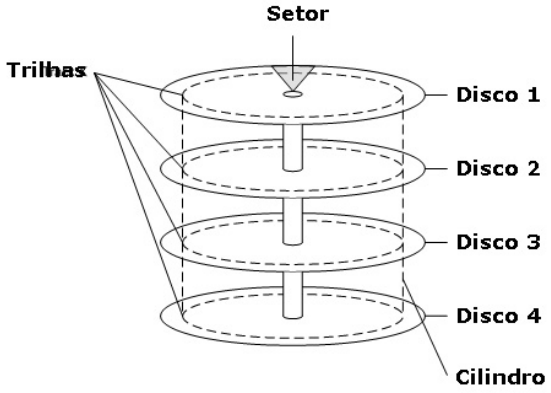


Figura 04.8: cilindro

Uma dúvida que um de meus alunos me enviou: "Se eu abrir o HD verei um cilindro ou um cilindro é apenas um alinhamento de trilhas dos discos?" R: É apenas o alinhamento das trilhas dos discos. Você não verá um cilindro fisicamente.

Capacidade dos Discos Rígidos

A capacidade de armazenamento de um disco rígido é encontrada através da multiplicação de três fatores: cilindros, cabeças e setores. O resultado multiplicamos ainda por 512, referente à capacidade que cada setor do disco.

Essas informações são encontradas no próprio disco rígido, escritas, na maioria absoluta das vezes, em inglês.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Desta forma teremos:

- **Cylinder ou CYL:** cilindro
- **Head ou HD:** cabeças
- **Sector ou SEC:** setores

Cálculo da capacidade: cilindros X cabeças X setores X 512 = capacidade de armazenamento.

Vamos a um exemplo: um disco rígido "XX" *4.3 GB* (coloquei uma capacidade pequena para facilitar nossos cálculos) possui as seguintes inscrições:

- CYL= 8331;
- HD= 16;
- SEC= 63.

Multiplicando os fatores dados:

8331 X 16 X 63 = 8397648 X 512 = 4.299.595.776 bytes ou 4.3 GB (observe que foi feito um arredondamento de 4.299 para 4.3).

Lembrete: Vale ressaltar que o número de cabeças é igual ao número de faces, então tanto faz dizer que estamos multiplicando pelo número de cabeças ou pelo número de faces.

Modo de Translação

Você observou que o disco rígido Conner citado acima tem 16 cabeças? Parece normal, pois de fato existem discos rígidos que contêm 8 discos internos, a não ser pelo fato de o disco rígido citado ter apenas um disco interno.

O que aconteceu com o disco rígido Conner é que foi aplicado um valor irreal na geometria lógica para definir a geometria física. Esse tipo de técnica se chama *Modo de translação*.

Formatação Física e Lógica

Há dois tipos de formatação: *física* e *lógica*. A formatação física envolve a criação de trilhas e setores com marcas de endereçamento. Em discos rígido ATA e SATA, essa formatação é feita apenas na fábrica. Nós não formatamos (e nem podemos) esses discos fisicamente, caso contrário iremos danificar o disco rígido. Esse tipo de formatação é feito somente uma vez.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

A formatação lógica é conseguida através do próprio sistema operacional (em um sistema já instalado ou durante o processo de instalação, seja Linux, Windows ou outro). Trata-se de preparar o disco para os padrões do sistema operacional, fazendo com que seja reconhecido.

Caso seja uma instalação do sistema operacional, ao ser feita a formatação é feita a gravação do *setor de boot* (trilha MBR) e gravação da *FAT* (tabela de alocação de arquivos). São feitas também gravação do volume, gravação do boot do sistema e gravação do diretório raiz (root).

A formatação física é feita somente uma vez, enquanto a lógica pode ser feita quantas vezes for necessário, pois ela não altera a estrutura física do disco.

Todo esse processo de preparar os discos para os padrões do sistema operacional tem o nome de *sistemas de arquivos*, onde os mais conhecidos (e usados) são:

- **FAT 16:** Utilizado pelo MS-DOS e Windows 95 e é compatível com o Windows 98 e NT;
- **FAT 32:** Utilizado pelo Windows 95 OSR/2, Windows 98, Windows 2000, ME e XP;
- **NTFS:** Windows NT, Windows XP, Windows 2000, Vista, Windows 7, 8, 10 e 11;
- **NTFS5:** Sistema de arquivo utilizado pelo Windows 2000;
- **HPFS:** utilizado pelo OS/2;
- **EXT/EXT2:** Linux;
- **EXT3/EXT4:** Linux;
- **ReiserFS:** Linux.

Estacionamento das Cabeças

Legal, já conhecemos os componentes físicos do disco rígido e como eles interagem, como funcionam os processos de gravação e leitura magnética. A geometria e como calcular a capacidade de armazenamento e, para completar, os processos de formatação.

Mas ainda há uma situação em que devemos pensar: o disco rígido, apesar de ser lacrado, é frágil e pequenos impactos poderiam acarretar em vibrações, movimentações nas cabeças de leitura. Por se tratar de superfície magnética e termos dados gravados ali, o que aconteceria se no computador, estando desligado, as cabeças se movimentassem (provocado por choques mecânicos) e tocassem a superfície? Poderíamos perder ou danificar dados e/ou o próprio disco.

E quando desligamos o computador, o disco rígido vai parar e as cabeças mais uma vez estarão lá, bem em cima da superfície.

Os primeiros discos rígidos tinham exatamente esse problema. Como solução foi desenvolvido um programa chamado *PARK* (PARK.COM) que estacionava as cabeças em um cilindro próprio (que geralmente não é usado) sempre que o computador fosse desligado.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Os discos rígidos atuais não necessitam (e nem devemos instalá-lo) usar este programa, pois o estacionamento é feito automaticamente.

Para Saber Mais: em um dos lados do atuador existe um pequeno ímã com a função de "prender" os braços de sustentação em um local específico, no caso, quando é realizado o estacionamento das cabeças. A função é proteger a superfície magnética, evitando que, mesmo as cabeças estando estacionadas, elas venham a se mover (provocadas por choque mecânico) para outra área.

Setor por Trilha – Método ZBR

Cada face do disco pode ser dividida em trilhas e cada trilha em setores. Nada mais lógico que as trilhas externas conterem mais setores que as trilhas internas, afinal a circunferência que a externa forma é maior que a interna, certo? Errado! É isso mesmo! Discos rígidos mais antigos tinham um grande problema: todas as trilhas tinham o mesmo número de setores (discos mais antigos possuíam 17 setores por trilha). Observe a Figura 04.9 para você entender melhor.

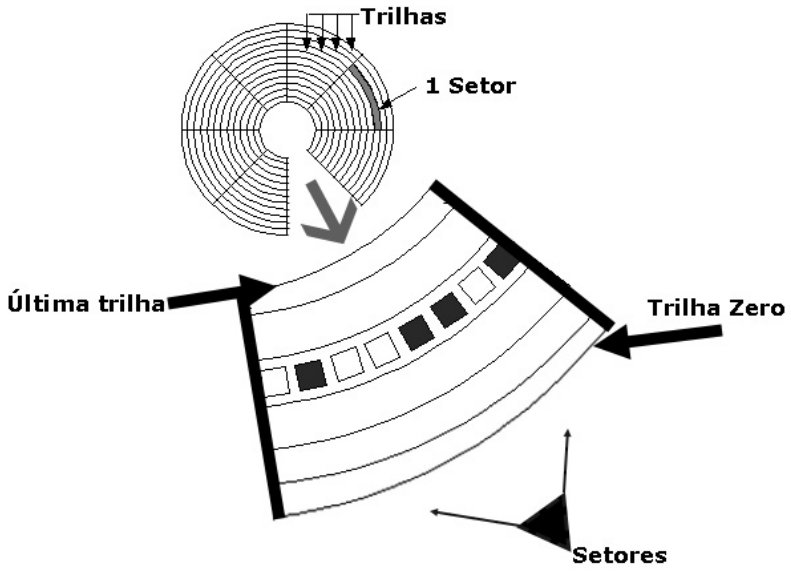


Figura 04.9: setores

Observe um grupo de setores. Não importava o tamanho da circunferência da trilha, o número de setores era igual. Uma grande perda de superfície magnética.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

A solução para isso foi a implantação de um método chamado ZBR (**Z**one **B**it **R**ecording) que permite dividir as trilhas externas com um número maior de setores que as trilhas internas.

LBA

Em seus estudos técnicos você verá essa informação. É um conceito bem antigo. Em computadores antigos (computadores produzidos até 1995 aproximadamente), os BIOS não eram capazes de reconhecer discos rígidos com mais de 504 MB. Isso quer dizer que um disco de 1 GB seria formatado somente como 504 MB.

Pra esse problema, os BIOS de computadores produzidos a partir dessa data (1995 aproximadamente) passaram a ter o LBA (**L**ogical **B**lock **A**ddressing). Naquela época, discos que tinham uma capacidade de armazenamento maior que 504 MB vinham com um disquete de instalação para implementar essa função.

ATA

O antigo IDE é um conhecido também por PATA (parallel ATA). Esse padrão utiliza a comunicação paralela com sua controladora (que fica na placa-mãe). É um padrão bem antigo, mas que ainda possui demanda por manutenção. Na minha oficina ainda chega muitos computadores que utiliza eses barramento.

Dispositivos que utilizam a comunicação paralela são suscetíveis a sofrer problemas como interferência eletromagnética, que podem causar erros. Para evitar esses problemas, os HDs IDE devem usar um cabo especial de 80 vias, em vez de 40 vias. Cada um dos 40 fios extras funcionam como uma blindagem contra sinais espúrios.

A última versão do padrão IDE é o ATA133, que permite no máximo uma transferência de 133MBps.

Vamos analisar fisicamente esses tipos de HD. Poderíamos dizer que externamente o disco rígido tem somente a *placa controladora*. Porém, temos ainda a "caixa" onde se encontram os discos em si. Na própria placa controladora temos ainda o *conector de alimentação* e *conector para o cabo flat* (cabo de dados). Outro que não podemos deixar de citar são os *jumpers*.

Da mesma forma que os componentes internos têm a sua importância e função, os externos também têm, e por isso é importante conhecer cada um desses componentes e saber o que cada qual faz.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

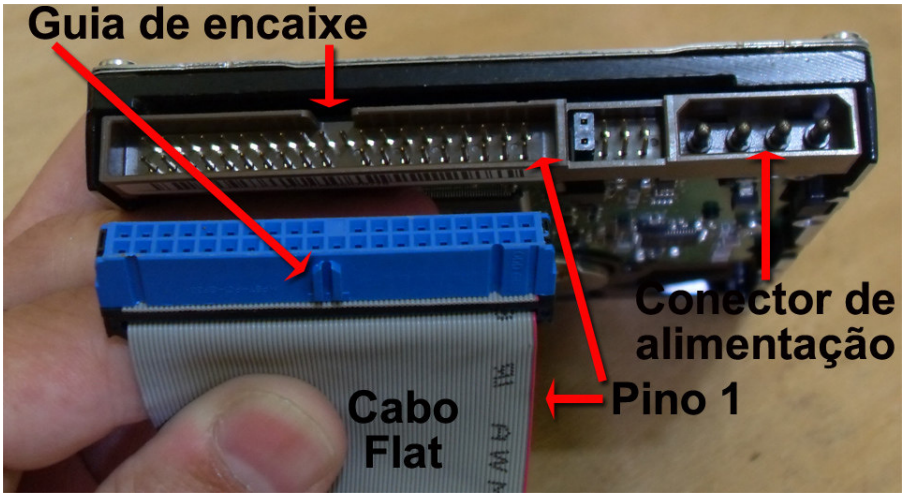


Figura 04.10: conectores físicos externos

Conector de Alimentação

Trata-se de um conector de quatro pinos localizado na placa controladora. Sempre que falamos conector de alimentação, estamos nos referindo à alimentação elétrica fornecida pela fonte.

O conector da fonte usado pelo disco rígido é o mesmo usado nos drives de CD-ROM, DVD. A conexão desses conectores é simples, pois, ambos os conectores (da fonte e do disco rígido) possuem uma guia de encaixe, mostrado na Figura 04.11, que impede que seja feita uma instalação errada.

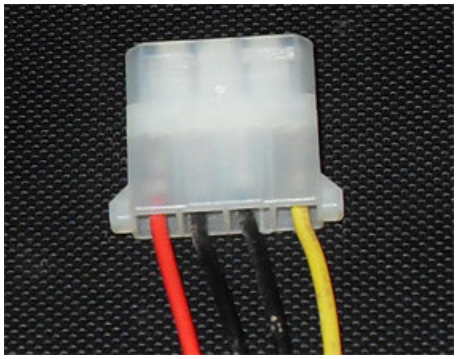


Figura 04.11: conector de alimentação

Lembrete: Sempre esteja atento à posição correta de encaixe, pois se tentarmos encaixá-lo invertido, aplicando uma força demasiada, o encaixe poderá ser feito.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Conector de Dados

Através desse conector encaixamos o cabo flat de 40 ou 80 vias. O de 80 vias é usado para o modo ATA 66, ATA 100 e ATA 133.

A ligação desse cabo segue uma regra: pino 1 do cabo (marcado por um fio vermelho, rosa ou azul) ao pino 1 do conector no disco rígido. A indicação do pino 1 vem marcada no próprio disco rígido.

A instalação é facilitada por dois fatores:

1- O pino 1 em discos rígidos IDE fica sempre virado para o lado do conector de alimentação;
2- Geralmente o cabo flat tem um guia de encaixe que impede que seja instalado de forma errado. De qualquer forma, aconselho a você a sempre conferir o pino 1.

Pino 1

Como eu disse, existe um guia de encaixe que impede a instalação de forma errada, isto é, instalar o cabo invertido.

O que acontece é que às vezes o disco rígido tem o guia de encaixe em seu conector, mas o cabo flat não. Geralmente cabos flats mais antigos não têm esse guia.

Então o que fica valendo é conferir o pino 1: o pino 1 no disco rígido geralmente vem marcado por um número "1" ou um pequeno triângulo. Pode acontecer de encontrarmos um número grande, tipo 40, indicando que o número 1 está do lado oposto. No cabo flat o pino 1 é marcado por um fio geralmente vermelho (uma listra).

Jumper

O jumper no disco rígido tem a finalidade de configurá-lo como *master* (mestre) ou *slave* (escravo).

Um disco jumpeado como master (master primário) operará como unidade C. Uma pequena tabela encontrada impressa no próprio disco rígido mostra como jumpear corretamente. Em geral, é simples interpretar essa tabela, é que há uma leve variação de disco para disco.

Dispositivo Master, Dispositivo slave, o que é isso?

É preciso compreender essa peculiaridade de dispositivos IDE. Se você pegar a placa-mãe verá que ela contém dois conectores IDE. Nesses conectores podemos instalar dois cabos flat (um em cada), obviamente. Em cada cabo flat pode ser instalado dois dispositivos, sejam HDs, drives ópticos, entre outros.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Mas, a interface IDE exige que cada dispositivo seja nomeado. Não podemos simplesmente instalas todos eles de qualquer jeito. Será preciso jumpear cada dispositivo corretamente (tópico a seguir).

Existe dois tipos de nomeação:

- **Master:** esse é o *mestre*. Todo mestre é o mais importante;
- **Slave:** esse é o escravo. Ele é ligado ao mestre, ou seja, no mesmo cabo. Para ser escravo, obrigatoriamente ele deve ser ligado no mesmo cabo (onde há um mestre).

Com a explicação simples que demos anteriormente (mais simples é impossível), chegamos a algumas conclusões:

1 Em cada cabo só é possível instalar um mestre e um escravo;
2 Nunca podemos instalar dois escravos em um mesmo cabo e nem dois mestres no mesmo cabo;
3 Se um dispositivo for instalado sozinho em um cabo, ele deve ser mestre.

Bom, agora nos tópicos a seguir veremos como jumpear, de fato.

Jumpeando Como Master ou Slave

Vamos pegar como exemplo o disco rígido *"x"*. Ele contém a tabela com indicações conforme a tabela a seguir.

Tabela – Tabela do nosso disco rígido "x".

Jumper	**Master**	**Slave**
J20	On	Off

Então basta localizar o jumper 20 e fazer as modificações necessárias. Deixe o jumper conectado aos pinos (On) para master, e retire-o (Off) para slave.

Alguns discos rígidos trazem apenas um desenho mostrando o jumpeamento. Veja na Figura 04.12 um exemplo de uma imagem extraída do próprio manual. O desenho mostra em que lado fica o conector de alimentação. Tudo isso serve de orientação para pegarmos o disco rígido na posição correta. Observe que a imagem mostra um exemplo (isso não é regra) de como jumpear como **mastar**, **slave** e **cable select**. Essa opção cable select faz o seguinte: o HD que for ligado na extremidade do cabo IDE será automaticamente reconhecido como Master e o que for ligado no conector do meio será reconhecido como Slave. E a opção **single** é uma configuração neutra que pode ser usada quando for instalar somente um HD.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

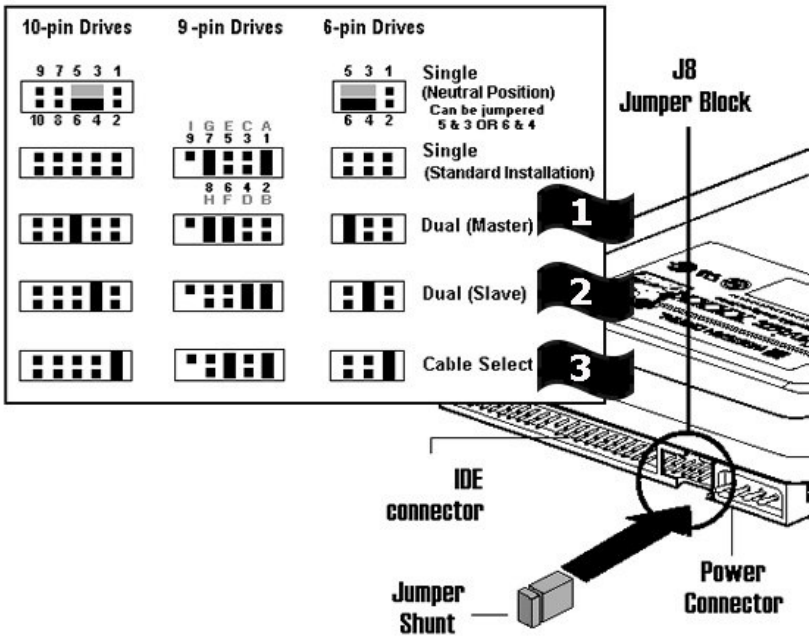


Figura 04.12: exemplo de jumpeamento

Interface IDE

Após a conexão do cabo flat no disco rígido, o mesmo deve ser ligado à interface IDE na placa-mãe através de um conector IDE disponível. Placas-mãe recentes contêm dois conectores, suficiente para instalar quatro dispositivos IDE (cada cabo flat comporta dois dispositivos), como já dissemos.

As interfaces são indicadas por *IDE primary* e *IDE secondary*. Observe na Figura 04.13 os conectores da interface IDE.

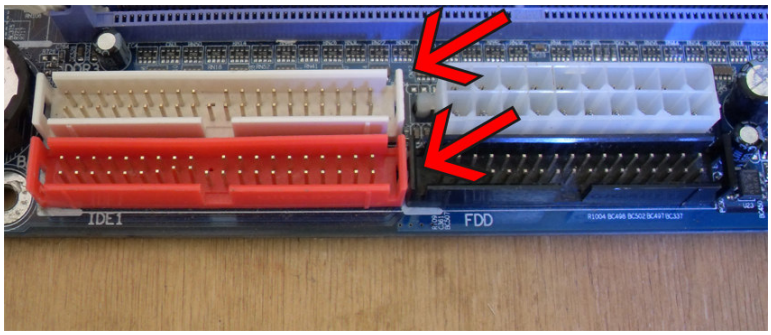


Figura 04.13: conectores IDE

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

A instalação deve ser da seguinte forma:

1- Disco rígido master no conector IDE primário (IDE Primary). Ainda no conector primário podemos colocar um segundo disco rígido slave;
2- A IDE secundária (IDE secondary) devemos deixar para o drive DVD-ROM ou gravadora master. O motivo é simples: a gravadora está presente praticamente em qualquer computador, e devemos deixá-la como master secondary para melhorar o desempenho nos processos de gravação.

Nunca deixe uma gravadora como slave do disco rígido, pois, esse erro causa a perda de muitos CDs provocada pela queda de desempenho, uma vez que a gravadora está compartilhando o mesmo cabo do disco rígido.

Para instalar o cabo flat no conector IDE, procure a indicação do pino 1 que estará na placa-mãe escrita por serigrafia, próxima ao próprio conector. Os conectores IDE têm um guia de encaixe que impede que o cabo flat seja instalado errado. O problema é que às vezes o cabo flat é que não tem o respectivo guia (não confunda guia de encaixe que pode ser um pequeno ressalto, corte ou forma diferente, tipo triangular, com pino 1, que no caso do cabo flat é a lista vermelha), como mencionei.

Existe uma regrinha, um macete simples para instalar o cabo flat no conector IDE: observando bem o conector você verá que em um dos lados existe um corte (guia de encaixe). Então se:

- Se o corte estiver do lado de cima (parte superior), pino 1 está na direita;
- Se o corte estiver do lado de baixo (parte inferior), pino 1 está na esquerda.

Instalação Correta do Disco Rígido

Use a presente tabela a seguir como consulta em instalação do disco rígido + drive de DVD-ROM (ou drives ópticos em geral). Observe que existem simulações de diversas situações.

Tabela : Formas de instalação de 3 discos rígidos X um drive de DVD-ROM.

Correto			**Errado**	
	Master	**Slave**	**Master**	**Slave**
IDE primária	HD	HD	DVD-ROM	HD
IDE secondary	HD	DVD-ROM	HD	HD

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Quanto a posição no cabo flat: Considere 1= conector da extremidade (da ponta) no cabo flat e 2= conector do meio no cabo flat.

Tabela: Formas de instalação de 1 disco rígido.

Correto		**Errado**	
1	**2**	**1**	**2**
Dispositivo master			Dispositivo master

Instalar o disco rígido no conector do meio deixando o da extremidade livre transforma-o em uma antena causando interferência.

Tabela: Formas de instalação de 2 discos rígidos.

Correto		**Errado**	
1	**2**	**1**	**2**
Dispositivo master	Dispositivo slave	Dispositivo slave	Dispositivo master

Transferência de Dados

Sempre que falamos *taxa de transferência* estamos nos referindo à taxa de transferência externa, entre o disco rígido e a placa-mãe.

Essa taxa de transferência é controlada por um circuito chamado *PIO* (Programmed I/O). Nesse modo o disco rígido se comunica com o processador, e a velocidade de transferência depende do modo usado.

Veja abaixo:

- Modo 1: 5,2 MB/s;
- Modo 2: 8,3 MB/s;
- Modo 3: 11,1 MB/s;
- Modo 4: 16,6 MB/s.

Todos os discos rígidos IDE novos trabalham com o padrão Ultra-ATA (também conhecido com UDMA – Ultra-DMA), o que permite uma taxa de transferência (no mínimo 33,3 MB/s) maior que no modo PIO.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Porém, para usar esse padrão é necessário que a placa-mãe o suporte. Todas as placas atuais dão suporte a esse padrão.

Veja abaixo os padrões UDMA:

- Ultra DMA 33: 33 MB/s;
- Ultra DMA 66: 66 MB/s;
- Ultra DMA 100: 100 MB/s;
- Ultra DMA 133: 133 MB/s

Para utilizar o modo UDMA 66 e superiores é obrigatório o uso de um cabo flat especial, de 80 vias. Se um HD é compatível como o modo UDMA/66 (ou superior) e instalarmos um cabo de 40 vias, ele só funcionará no modo UDMA/33.

Agora, o que acontece se a placa-mãe for muito antiga e suporta somente Ultra DMA 66 e instalarmos um disco rígido Ultra DMA/100? Será que o disco rígido não funcionará? Na verdade funcionará, só que não atingirá a sua performance máxima, e sim uma taxa de transferência máxima de 66 MB/s.

Velocidade de Rotação

A velocidade de rotação está ligada à quantidade de vezes que o motor gira por minuto e, quanto maior for a velocidade de rotação, menor o tempo de acesso, o que é muito bom.

Discos rígidos mais antigos tinham uma velocidade de rotação de 3.600 RPM, 4.500 RPM e 6.300 RPM. Os mais novos alcançam 7.200 RPM, 10.000 RPM e modelos como o Fujitsu ALLEGRO (SCSI) alcançam 15.000 RPM.

Velocidade de Acesso

A velocidade de acesso é o tempo que as cabeças de leitura levam para mover-se até um cilindro específico. Quanto menor for o tempo gasto, melhor. Esse tempo é medido em ms (Milissegundos). Encontramos discos rígidos que apresentam tempos de acesso entre 8 ms e 15 ms.

Se tenho um disco rígido de 8 ms, isso não quer dizer que as cabeças acessarão qualquer cilindro do disco nesse tempo. Existe um tempo que as cabeças levam para percorrer toda a superfície do disco chamado varredura completa, que varia de disco para disco. Alguns discos mais velozes apresentam varredura completa de 19.5 ms. A metade desse tempo, ou melhor dizendo, o tempo que as cabeças levam para ler a metade do disco é o que chamamos de velocidade de acesso.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Existe um outro tipo de velocidade de acesso chamado acesso trilha a trilha, que é o tempo gasto na movimentação de uma trilha até a trilha seguinte. Podemos ter discos com acesso trilha a trilha de 1 ms ou mais.

Buffer

O buffer do disco rígido, que pode ser chamado também de cache, é uma pequena porção de memória localizada no próprio disco rígido e que é usada durante a transferência de dados externa.

Quando efetuamos uma transferência de dados, o cabeçote lê as informações na superfície dos discos, transfere para o buffer, e só depois envia para o processador. Bons discos rígidos têm buffer entre 2 e 8 MB. Alguns modelos de grande capacidade podem ter algo como 16MB.

SATA

Vamos falar agora sobre o padrão Serial ATA (SATA). O barramento SATA é o padrão atual, superior ao IDE/ATA, que está sendo utilizado principalmente por Hds, SSDs e drives ópticos.

Ele não é um padrão exclusivo para HDs. Teoricamente, qualquer dispositivo de armazenamento interno pode ser construído para utilizar esse barramento. Ele não é feito para suportar implementações externas, tais como câmeras fotográficas, filmadoras, etc.

Esse padrão trabalha com taxas de transferência superior aos dispositivos IDE. Da mesma forma que ocorre em outros padrões, como o SCSI, FireWire ou IDE, o SATA tem seus próprios conectores, cabos e portas.

Algumas definições técnicas

Vamos separar o trigo do joio. São muitas os termos envolvidos e para não confundir, veja as definições deles:

- ATA: Advanced Technology Attachment;
- SATA: Serial ATA (Serial Advanced Technology Attachment);
- IDE: Integrated Drive Electronics;
- PATA: Parallel ATA. Foi criado esse termo apenas para não confundir com SATA. É o mesmo que IDE/ATA.

Conector de Alimentação e Conector de Dados

Observando a Figura a seguir, vemos que o cabo SATA é bem mais fino que o IDE, pois, ele contém apenas *quatro fios*.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Nesse ponto temos uma nova questão: como é possível haver comunicação paralela através de quatro fios? Será o SATA um dispositivo de "4 bits"? Na verdade não é nada disso. O SATA transfere os dados *serialmente* e, apesar disso, alcança uma taxa de transferência de 1200 Mbps (150 MB/s), na sua primeira versão, ou seja, é um padrão muito superior aos dispositivos que utilizam o padrão Ultra DMA, que alcançam no máximo 133 MB/s.

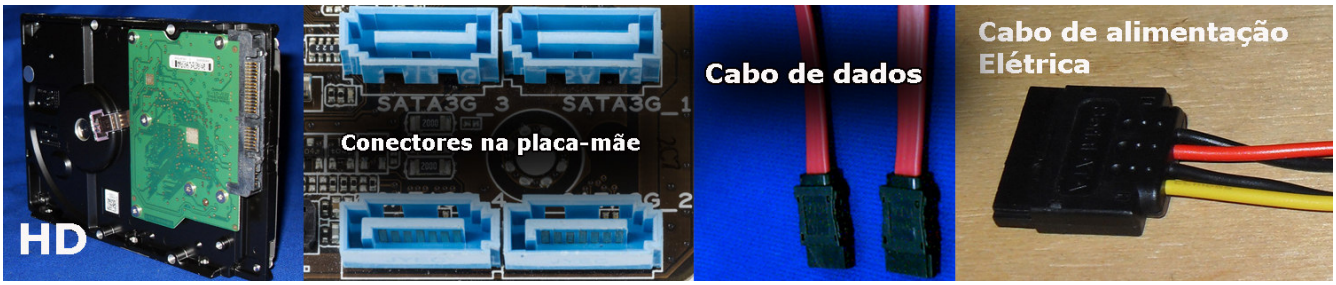


Figura 04.14: Disco rígido, Conectores SATA na placa-mãe, cabo de dados e de alimentação do padrão SATA

O cabo de dados é, geralmente, da cor vermelha. Possui, internamente, sete fios. Mas apenas quatro são usados no trabalho envio e recebimento de dados.

Tabela: pinagem do conector de dados

Pino	Função
1	Terra
2	A+
3	A-
4	Terra
5	B-
6	B+
7	Terra

O conector de alimentação (energia elétrica) que é ligado ao HD SATA possui um esquema de quinze pinos. Mas, o cabo proveniente da fonte não terá quinze fios, e sim cinco (um vermelho de 5V, um amarelo de 12V, um laranja de 3,3 VCC e dois pretos que são fios terra).

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

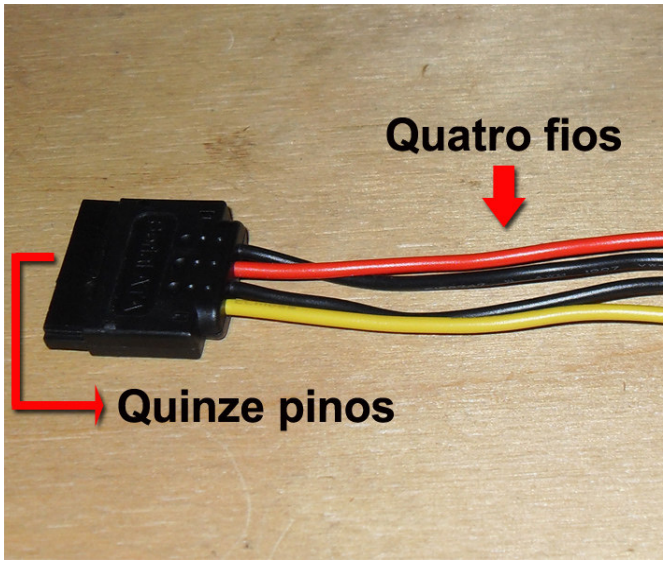


Figura 04.15: cabo de alimentação de dispositivos SATA

Tabela: pinagem do conector de alimentação

Pino	Função
1	+3,3 V
2	+3,3 V
3	+3,3 V
4	Terra
5	Terra
6	Terra
7	+5 V
8	+5 V
9	+5 V
10	Terra
11	Reservado/Terra
12	Terra
13	+12 V
14	+12 V
15	+12 V

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Pino 1

Ambos os cabos, de alimentação e de dados, só se encaixam em uma posição, o que facilita o trabalho do técnico. Isso impossibilita que seja feita uma instalação invertida.

Como funciona o jumpeamento de dispositivos SATA?

Quem está acostumado com dispositivos IDE terá essa dúvida. Mas, para alegria dos técnicos, não existe jumpeamento de master e nem slave no SATA. O que manda são os conectores na placa-mãe, e, por isso consulte bem o manual. A instalação é *"1 por 1"*, ou seja, em cada cabo é possível instalar somente um dispositivo.

Para não haver erros, instale da seguinte forma:

- Se a placa-mãe tiver dois conectores: um será identificado como SATA1 e o outro como SATA2 (o slave). O a arranque (boot), por dafaut, é sempre no SATA1;
- SATA0: Se existir essa identificação, podemos instalar o dispositivo que tem o boot nele, os demais nas portas que sobrarem (SATA2, SATA3, etc) .

De qualquer forma, o que vale é conferir a placa-mãe. Mas tudo é bem simples.

Interface SATA

A interface SATA é disponível na placa-mãe através de conectores SATA. Geralmente são identificados, como falamos anteriormente, o que permite instalar dois ou mais dispositivos de forma mais correta.

Caso não haja identificação na placa-mãe, por serigrafia, basta conferir no manual. Se for instalar somente um dispositivo, geralmente não importa qual o conector que utilizamos. Basta conectar em qualquer um e pronto.

Transferência de Dados

Parece estranho um dispositivo serial alcançar uma velocidade de transferência maior que um paralelo. Mas não é. Basta você pensar no seguinte: na transmissão paralela é gerada muita interferência eletromagnética, o que acaba dificultando a construção de dispositivos mais velozes, pois aumenta a velocidade de transmissão, e, consequentemente, é gerada mais interferência. Por isso é necessário utilizar o cabo de 80 vias no modo Ultra DMA/66 e superiores, pois trata-se de um cabo que contém um fio terra ao lado de cada fio de dado. Esse problema acaba limitando a construção de discos rígidos mais velozes.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

O serial ATA não tem esse problema, pois a transmissão é serial, bit a bit, sendo possível utilizar toda a velocidade de transmissão.

Esse aumento de velocidade faz o Serial ATA bem mais eficiente que o padrão Ultra DMA. Além disso, podemos trocar dispositivos serial ATA com o computador ligado, como, por exemplo, trocar o disco rígido. Essa tecnologia se chama *Hot Swappable*. Além disso, os dispositivos são reconhecidos de imediato, após serem conectados, semelhante ao USB.

Veja a seguir as taxas de transferência desse padrão:

Tabela: Taxas de transferência

Padrão	**Taxas de transferência**
SATA-I	150 MB/s
SATA-II	300 MB/s
SATA-III	600 MB/s

O padrão SATA-III, até o momento em que escrevemos este capítulo (2007), ainda não foi lançado. Mas esperamos vê-lo em breve.

SSD

Desde o início deste livro (lá no capítulo 01) já abordei sobre SSD. E neste capítulo 04 abordei bastante sobre o antigo HD. Fiz isso propositalmente porque nas próximas edições deste livro abordarei cada vez menos sobre tecnologias mais antigas, tais como HD, o padrão IDE, etc. Portanto, aproveite todo o conhecimento que está nesta edição. Guarde esta edição deste livro para ter ela como consulta.

Os mais atuais são os SSD. Os HDs são mais antigos, porém ainda muito utilizados principalmente porque são mais baratos que os SSDs.

Vou abordar agora um pouco mais sobre SSD. Pode acontecer uma certa confusão no emprego dessas palavras. Dizer por exemplo: “meu computador possui um “HD SSD” é um erro. Ambos são dispositivos diferentes, mas que possuem a mesma função. Porém, HD é um dispositivo com uma tecnologia e SSD é outro dispositivo com tecnologia totalmente diferente.

O disco rígido pode ser chamado por HD, do inglês **H**ard **D**isk, ou ainda HDD, do inglês **H**ard **D**isk **D**rive. É um dispositivo que possui em seu interior discos magnético e funcionamento mecânico (já que há “braços” mecânicos que se movimentam pela superfície dos discos).

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Já o **SSD** significa **S**olid **S**tate **D**rive (Unidade de Estado Sólido). Ele não possui discos magnéticos, nem nenhuma parte mecânica. Não possui funcionamento magnético. O SSD é totalmente eletrônico. Ele usa memórias flash, ou seja, os dados são armazenados em chips.

Eles usam um tipo de chip de memória chamada memória flash, que foi inventada pela Toshiba nos anos 80. Esse tipo de memória é baseado na EEPROM (Electrically-Erasable Programmable Read Only Memory) e armazena os dados sem necessitar de uma fonte de energia.

A gravação é realizada eletricamente, o que quer dizer que não existe trabalho mecânico para realizar os processos de leitura ou gravação. Isso é bom, porque quando é necessária a intervenção mecânica, como do HD, o processo se torna mais lento e muito suscetível a erros.

Destaco dois tipos de memória flash:

- **Flash NOR (Not OR)**: Usadas geralmente em chips de BIOS e telefones celulares. Permite acesso às células de memória aleatoriamente e em alta velocidade, ou seja, é possível ler e gravar os dados em posições diferentes;
- **Flash NAND (Not AND)**: Usadas geralmente em unidades SSD, dispositivos de mídia digital de áudio e vídeo, câmeras digitais, entre outros onde o acesso é sequencial. O acesso às células é feito em alta velocidade, mas os dados são tratados como pequenos blocos, ou seja, faz acesso sequencial, não acessando as células individualmente. Foi desenvolvida depois da Flash NOR.

Termos técnicos finais

Já falei sobre padrões, interfaces, Hds e SSDs. Abordo agora alguns conceitos importantes e que você precisa aprender.

Desempenho

Quando falamos em *desempenho* de discos rígidos pensamos logo em: capacidade de *armazenamento* e taxa de *transferência* externa. De fato esses são os dois fatores principais, mas há outros de grande importância como a velocidade de *rotação*, velocidade de *acesso* e *buffer*.

Capacidade de Armazenamento

Ter um HD ou um SSD com uma boa capacidade de armazenamento nos tempos atuais é altamente necessário. Sempre temos algo para gravar/armazenar, sem falar no advento das câmeras fotográficas digitais, onde temos a opção de guardar todas as fotografias em formato digital. Jogos simples podem passar facilmente os 200 MB ou mais e por aí vai.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

É claro que para cada atividade teremos um HD e um SSD. Não adianta eu querer comprar um disco rígido de 2 TB ou um SSD de 1 TB se trabalho somente com texto, afinal, dependendo do disco rígido em questão, pode não sair por menos de R$ 800,00 e dependendo do SSD pode custar tranquilamente uns R$1.000,00. E não se esqueça que o SSD é mais caro que um HD de mesma capacidade.

Sempre avalie cada situação. Pode acontecer de um usuário precisar de 2 TB, mas, ele não ter dinheiro para investir em SSDs. Aí a melhor opção é um HD.

Por outro lado, pode acontecer de um usuário precisar apenas de uns 200 GB, para instalar apenas o sistema operacional e e softwares editores de texto e planilhas. Neste caso talvez vale à pena investir em um SSD.

Transferência de dados

Essa é uma informação importante. Discos IDE atuais trabalham em modo UDMA/133. Já o padrão SATA, o SATA III é uma versão que possui a capacidade de trabalhar com o dobro de velocidade do SATA II, ou seja, 600MB/s.

Tecnologia Raid

Raid (**R**edundant **A**rray of **I**nexpensive **D**isks – Matriz Redundante de Discos Independentes) é uma tecnologia que implica a possibilidade de fazer dois ou mais discos rígidos trabalharem como se fossem um só. O benefício disso está no fato de que, se os dados forem gravados ou copiados simultaneamente de dois (ou mais) discos rígidos, teremos ganho na velocidade com que os dados são gravados/copiados, beneficiando diretamente empresas e/ou profissionais que necessitam de maior segurança dos dados e maior performance do computador.

Ao instalar, por exemplo, dois discos rígidos em um computador o sistema operacional irá reconhecê-lo como uma única unidade lógica. Se ambos os discos rígidos forem de 40 GB, a unidade lógica será de 80 GB.

Existem vários níveis de Raid (Raid 0, Raid 1, Raid 2, Raid 3, Raid 4, Raid 5 e Raid 0 + 1), e existe ainda Raid por software ou hardware, por isso não entraremos em detalhes nessa tecnologia, pois, fugiria ao escopo da obra.

Mencionamos sobre ela aqui apenas com o objetivo de aumentar os seus conhecimentos.

Reconhecendo HDs IDE/ATA e SATA no Setup

O que está explicado aqui vale para HDs IDE/ATA e SATA. O reconhecimento deles no Setup é feito da mesma.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

O “caminho” para se chegar até a opção de configuração, ou seja, de se reconhecer o disco rígido no setup irá ter pequenas variações de setup para setup. Alguns setups mais antigos são em modo gráfico como o da AMI e outros mais recentes são em modo texto.

Em geral, para acessar o setup basta apertar a tecla DEL quando iniciamos o computador. Mas outras teclas podem ser usadas, como a F1. No geral, durante a inicialização será indicada qual tecla devemos usar. Em setups recente, o reconhecimento pode ser feito na página IDE HDD Auto Detection ou semelhante.

Preparando o Disco Rígido

Quando compramos um disco rígido ele não está, geralmente, preparado para receber o sistema operacional. Dizemos que ele está “virgem”. Discos rígidos SATA vêm de fábrica formatados apenas fisicamente, porém, o sistema operacional não é capaz de “enxergar” nada nele, pois não existe nenhuma estrutura lógica criada capaz de receber o sistema operacional. Essa estrutura de que estamos falando já foi explicada anteriormente, e trata-se do sistema de arquivos.

Sistemas operacionais atuais permitem dar o boot pelo próprio DVD de instalação. No caso do Windows, por exemplo, o particionamento e a formatação pode ser feita pelo próprio programa de instalação do sistema, de forma fácil e rápida. O processo de instalação é bem intuitivo.

Por exemplo: para instalar o Windows em um computador, este deve ter um disco rígido particionado/formatado com o sistema NTFS (ou outro sistema de arquivos, dependendo da versão). Já o Linux exige o Ext2 (ou outro sistema de arquivos, dependendo da versão).

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 05 - CDs, DVDs, Pen Drives e Cartões de memória

O que o técnico deve saber

O texto presente neste capítulo aborda vários tipos de drives. Muitos são bem utilizados atualmente, outros nem tanto. Trata-se de um estudo sobre diversos tipos de mídias auxiliares. É uma excelente forma de enriquecer os conhecimentos. Veja que abordei, por exemplo, sobre CD e DVD separadamente e não somente sobre DVD. Fiz dessa forma para poder explicar passo a passo todas as tecnologias envolvidas.

CD-ROM - Processo de Gravação em CDs

A forma de gravação e leitura em CDs é diferente da forma de gravação e leitura de discos rígidos, a começar pelas trilhas que são em espiral, denominadas Sulcos. O disco é de material plástico (policarbonato) com 1.2 mm de espessura e com uma superfície refletora, na qual o laser é refletido.

Quando o laser incide sobre o CD, ele não lê dados na sua superfície, pois o CD é composto por algumas camadas. Então ele atravessa a primeira camada chegando à camada onde se encontram os dados. O processo de leitura é o mesmo, mas há algumas diferenças na gravação de CDs industriais e CD-R.

O CD- ROM convencional é construído por processos industriais conhecidos por "prensagem", sendo composto por três camadas:

- LAQUER – verniz
- ALUMINIUM – alumínio
- POLYCARBONATE – policarbonato

A fabricação de um CD-ROM industrial envolve diversos processos, o que garante uma qualidade de gravação indiscutivelmente superior à gravação em CD-R.

Resumidamente o processo de gravação industrial envolve:

- **Pré-masterização:** é checada a ordem dos dados; no caso de CD de áudio é conferido se a ordem das faixas está correta, antes de serem gravados;
- **Matrização:** um CD original de vidro com revestimento fotossensível recebe a gravação dos códigos ao ser varrido por um feixe de laser;
- **Injeção:** a matriz anterior gera um molde, sobre o qual é injetado o policarbonato, que assume as "ranhuras" impressas;
- **Aluminização:** é colocada uma camada de alumínio sobre a estrutura de policarbonato;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **Envernizamento:** é colocada sobre o alumínio uma camada de *laca*;
- **Processos finais:** são de estamparia (são impresso imagens e textos a cores ou preto e branco) controle e embalagem.

Já no CD-R teremos mais camadas:

- POLYCARONATE – policarbonato;
- DYE LAYER – camada de tingimentos;
- CAMADA REFLEXIVA – que pode ser ouro ou prata;
- LAQUER – Verniz.

O processo de gravação de CD-R é bem mais simples, uma vez que basta colocar o CD virgem no drive gravador e, usando programas específicos, em poucos minutos temos a cópia pronta.

Processo de gravação: o policarbonato já vem de fábrica com todas as trilhas prontas, pois o gravador não consegue "riscá-lo" para fazer essas trilhas. Utilizando essas trilhas, o laser passa a ter uma orientação. Durante o processo de gravação, o laser aquece a camada de tingimento formando pequenos pontos chamados de *Pit* com distância de 0,83 mm. A distância entre as trilhas é de 1,6 mm. A camada reflexiva se molda a esses pontos que serão interpretados mais tarde como "Os" e "1s".

Processo de Leitura

As trilhas de um CD são em forma espiral, sendo assim a leitura começa do centro do CD direcionado para a extremidade.

Os pits citados acima são formados nas trilhas com um espaço entre eles (entre um pit e outro teremos um espaço onde o laser não atingiu) chamados *Lands*. Dessa forma, no processo de leitura, o laser varre todo o sulco. Ao atingir os pits e os lands teremos uma variação na intensidade da reflexibilidade, que será mais tarde convertida em voltagem digital, obtendo dessa forma os bits 0 e 1.

Um ponto muito importante: os primeiros drives trabalhavam em um modo chamado CLV (**C**onstant **L**inear **V**elocity): a velocidade com que o CD gira varia de acordo com as trilhas em questão. O disco gira mais rápido nas regiões do centro do disco, e mais devagar nas extremidades. Isso porque é necessário manter a área do disco sobre a cabeça sempre se movendo à mesma velocidade, mantendo a taxa de transferência constante. Esse método é ideal para CDs de áudio.

Drives com velocidades a partir de 16X trabalham em um novo modo, que é o CAV (**C**onstant **A**ngular **V**elocity): a velocidade é a mesma em qualquer trilha, tornando o tempo de acesso menor. Drives com tecnologia CAV tendem a não alcançar a velocidade de leitura máxima em todo o tempo de leitura. A velocidade máxima só é alcançada em determinados "picos". Somente nos setores mais externos é alcançada a velocidade máxima.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Alguns drives trazem estampada no painel frontal a palavra MAX, indicando a velocidade máxima alcançado no momento de maior pico.

Gravador de CDs

Os gravadores de CD são dispositivos com capacidade de gravar informações em um CD "virgem". Essa gravação se dá através da incidência de um laser sobre uma camada reflexiva do CD, resultando em micropontos, os quais serão mais tarde interpretados como informação.

A gravação é chamada também de "queimação", justificado pelo fato de o laser "queimar" a camada de tingimento do CD.

Os gravadores comuns têm três velocidades indicadas pela letra "x": velocidade de gravação, regravação e leitura. Para saber quanto valem as velocidades é simples: basta multiplicar o valor dado por 150. Exemplo: velocidade de leitura 52X, então 52 X 150 = 7.800 KB/s. Atualmente temos os chamados gravadores "combo" que também fazem a leitura de DVDs.

Praticamente todo micro sai da loja com um gravador instalado (se não for gravador de DVD). E não é de menos, pois, ele atende a todos os quesitos do usuário doméstico. Muitas lojas que montam micros simplesmente descartam o drive de CD-ROM deixando somente o gravador.

A necessidade de se ter um drive de CD-ROM e um gravador simultaneamente se dá somente em situações bem específicas, como por exemplo:

Há necessidade de utilizar um drive de maior desempenho;
Cópia de CD para CD;
Cópias em grandes volumes de CD para CD.

Gravadores IDE

Quanto maior for a velocidade usada durante a gravação, mais exigirá do micro. Um tipo muito utilizado são os chamados "combos" que lêem e gravam CDs e ainda lêem DVDs. A diferença é que o gravador "combo" terá quatro velocidades (velocidade de gravação de CD-R, regravação de CDRW, leitura de CD-ROM e leitura de DVD-ROM) estampadas no painel frontal, além da palavra "DVD ROM".

Gravadores USB

Os gravadores USB podem ser conectados em qualquer micro que tenha uma porta USB instalada e sistema operacional que dê suporte ao padrão USB, estando este ligado ou não. Basta instalar o

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

programa de gravação e começar a gravar. São ideais para serem transportados e ligados em outros micros.

Uma situação comum é um cliente ou amigo seu ter algum programa no disco rígido que é de seu interesse. Ou até mesmo salvar os arquivos de um disco rígido que será formatado. Se nesse micro não tiver um gravador instalado, basta levar o gravador USB e conectá-lo.

Gravadores SATA

É o padrão de barramento mais utilizado atualmente. Muitos computadores atuais são vendidos sem nenhum leitor óptico. E caso o usuário tenha a necessidade de instalar um, o padrão SATA deve ser escolhido.

CD-R e CD-RW

Os CD-ROMs como temos hoje evoluiu a partir da tecnologia dos CDs de áudio. A partir desse ponto um grande desafio era permitir a qualquer um gravar seus próprios CDs, ao contrário do que o nome indica, que o CDs são uma tecnologia apenas para leitura. Esse desafio começou a ser vencido com o desenvolvimento de uma tecnologia que permitia realizar gravações em um CD, o CD-R (**C**ompact **D**isk **R**ecordable).

Mais tarde foi desenvolvido o CD-RW (**C**ompact **D**isk **R**e**W**riteable) conhecido também por CD-E (**C**ompact **D**isk **E**rasable).

De forma geral, todos os CD-R (CD recordable) são iguais: são constituídos por um material plástico. Como já explicamos, ele é composto por algumas camadas. Então, em cima desse plástico, temos uma camada sensível a determinadas ondas. Quando o laser aquece um determinado ponto, este tem a sua propriedade reflexiva alterada.

Quanto à qualidade do material plástico, o mesmo pode ser *quebradiço*, ou mais *maleável*, *escuro* ou mais *claro*, *resistente* ao calor ou não.

Existe uma variedade de cores, desde os tons de verde bem claro até o preto. É importante frisar que não se olha a qualidade de um CD só pela sua cor, pois, esta depende dos produtos químicos que entram em sua fabricação, ou seja, de sua constituição (*Cianino* ou *fitohalocianino*).

O ideal é utilizar os CD-R ou CD-RW indicados no manual do drive. As cores dependem da composição de produtos químicos utilizados na fabricação dos CDs, como mencionamos. Para citar como exemplo, a camada de CDs azuis constitui-se de um material chamado Cianino, que é um composto metálico com propriedades eletromagnéticas.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Já nos CDs verdes (dourados e prateados) essa camada é formada por fitohalocianino (que é uma variação do cianino). Sobre essa camada é aplicada uma outra camada de um material reflexivo metálico, podendo ser constituído de liga prata ou ouro.

A cor final do CD depende então da constituição da camada de gravação, mais a camada reflexiva e a composição da liga (de ouro ou prata) e a concentração de cada material que o CD contém.

Já o CD-RW (CD rewriteable) pode chegar até a 1000 regravações. A diferença é que esses CDs, ao serem atingidos por um laser de alta potência, resultam em micropontos que podem ser desfeitos mais tarde por uma nova de onda laser.

Ao comprar um CD-R ou CD-RW o importante é procurar um de marca conhecida, pois, alguns CDs, principalmente aqueles que não têm marca estampada, contêm a camada de verniz muito fraca. Certos CDs, com algumas semanas de uso começam a descascar ou apresentar pequenas manchas ou ainda começar a trincar.

Uma coisa interessante é que um CD-R "X" se comporta super bem com o gravador "Y" e muito mau com o "Z". Então posso dizer a você que existem CDs de boa qualidade, lógico, mas somente você descobrirá qual irá se adaptar melhor a sua gravadora e à finalidade que você coloca aos CDs, isto é, se você grava áudio ou dados, velocidade usada, etc.

Uma coisa é certa: não adianta querer buscar qualidades nos CDs da esquina que custam R$ 0,60 (por exemplo) centavos a unidade, pois, existem CDs que são muito baratos mas com qualidade totalmente inferior. São feitos somente para vender e não para durar.

CD-ROM e CD-DA

Os CDs virgens sem informação alguma não passam de um pedaço de plástico. O que faz ele se tornar CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory) ou CD-DA (Compact Disk Digital Audio) é o conteúdo nele gravado.

O CD-ROM irá conter dados (fotos, vídeos, documentos, etc.) que poderão ser lidos mais tarde pelo seu computador. Esses dados são medidos em bytes. Um CD normal pode chegar a até 700 MB.

No caso do CD-DA, o seu conteúdo será exclusivamente áudio, que poderá ser lido por aparelhos de som e pelo leitor de CD do computador. A capacidade de um CD-DA normal vai até os 80 minutos.

Desempenho

O desempenho de um drive de CD-ROM ou principalmente de uma gravadora é muito importante. Um equívoco comum de ocorrer é julgar se o drive tem um bom desempenho só pela velocidade estampada

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

em seu painel frontal. Em uma loja, quando um cliente quer comprar um drive, a primeira pergunta que ele faz é: qual a velocidade do drive?

O desempenho final de um drive não é medido somente por sua velocidade. Devemos levar em consideração três fatores:

- **Tempo de acesso:** tempo médio necessário para posicionar a cabeça do laser e começar a transferir a informação;
- **Taxa de transferência:** velocidade com que o drive lê a informação do CD-ROM e transfere para o computador;
- **Buffer:** pequena área de memória usada durante a transferência de informação.

O tempo de acesso (medidos em ms – milissegundo) é extremamente importante quando é realizada a leitura de vários grupos de dados de forma não contínua. Quanto menor esse tempo, melhor.

A taxa de transferência (medida em KB/s) é importante quando é realizada a leitura de grandes quantidades de informações de uma vez. Imagine a cópia de 400 MB do CD para o disco rígido. Se a velocidade for demasiadamente lenta, essa cópia levará até mais de 30 minutos.

A função do buffer é a mesma no disco rígido, pois, antes de a informação ser enviada para o processador, ela passa por essa memória. Principalmente em gravadores, essa memória buffer é importante.

Essas especificações são encontradas no site dos próprios fabricantes e, em geral, praticamente em todos os sites especializados em vendas desse produtos encontramos essas especificações. Vamos a um exemplo prático:

CD-Rom 52X LG IDE
Marca: LG Eletronics
Modelo: LG52XIDE

Especificações técnicas: Taxa de Transferência: Máx. 7.800 KB/s (52x); Tempo Médio de Acesso: 80 ms; Capacidade do Buffer: 128 KB; Método de Rotação: CAV puro;

Lembrete: para encontrar a velocidade do drive basta pegar o valor seguido por um X estampado no painel frontal, multiplica-se por 150, que é a velocidade mono ou “1X” padrão. Desta forma um drive de 52X na verdade é 52 X 150 = 7.800 KB/s. Como orientação você pode seguir a tabela do tópico a seguir.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Velocidades de drives de CD-ROM e gravadores

Encontramos drives de CD-ROM e gravadores com diversas velocidades, sendo os mais utilizados atualmente 52X e 56X. Use a Tabela a seguir como orientação:

Tabela - Velocidade do gravador e suas taxas de gravação em KB/s.

Velocidade	Taxa
1X	150KB/s
2X	300KB/s
16X	2.400 KB/s
32X	4.800 KB/s
48X	7.200 KB/s
52X	7.800 KB/s
56X	8.400 KB/s
60X	9.000 KB/s
64X	9.600 KB/s

DVDs

Graças aos DVDs podemos guardar quantidades enormes de informação em um único disco de mesmo tamanho do CD-ROM, porém com capacidade de armazenamento que já alcança a marca dos 17 GB. Mas como isso é possível? Afinal, de 700 MB para 17GB há uma diferença consideravelmente grande.

Antes vamos entender a designação "DVD". No início, a palavra DVD referia-se a *Digital Video Disk* e agora o significado passou para *Digital Versatile Disk* (disco digital versátil).

Os três fatores mais atrativos do DVD são: a capacidade de armazenamento, fácil operabilidade e compatibilidade entre aparelhos de DVD já adquiridos.

Hoje temos a possibilidade de assistir filmes legendados em diversos idiomas, ouvir música e assistir ao clip da música.

Mas não é só a indústria de entretenimento que se beneficiou com o DVD. Programas educacionais que antes não podiam oferecer uma grande quantidade de vídeo, pois isso resultaria em um pacote com vários CDs, hoje podem armazenar as suas publicações em um único DVD. Softwares no geral que ocupariam vários CDs pode ser gravados em poucos DVDs.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Um leitor de DVD lê todos os CDs que um drive de CD-ROM lê, além dos próprios DVDs, e uma gravadora de DVD lê e grava todos os CDs que um drive de CD-ROM lê, além dos DVDs.

Alguns anos atrás, chegou-se em um ponto em que era ilógico distribuir programas em geral, armazenados em disquetes. A mesma coisa ocorrerá com os CD-ROMs.

Veja na tabela a seguir um comparativo entre a capacidade dos DVDs e a quantidade equivalente que teríamos em CD-ROM. Observações: valores aproximados considerando o CD-ROM de 700 MB.

Tabela – Comparativo entre a capacidade dos DVDs e CD-ROM

Capacidade do DVD	**Quantidades de CD equivalente**
4,7 GB	6 CD-ROMs
8,5 GB	12 CD-ROMs
9,4 GB	13 CD-ROMs
17 GB	24 CD-ROMs

A Capacidade dos DVDs

Em CD-ROMs dissemos que a distância entre cada pit é de 0,83 mm e entre as trilhas é de 1,6 mm. O segredo da grande capacidade de armazenamento dos DVDs começa na diminuição dessas distâncias.

No DVD, a distância entre cada trilha é de 0,74 mm e entre os pits é de 0,4 mm. Isso garante uma capacidade de armazenamento de 4,7 GB de dados (DVD-5), equivalente a um pouco menos que sete CD-ROMs.

Além desse padrão, existem mais três padrões de especificações para DVD: DVD-9, DVD-10 e DVD-18. Antes de ir a essas especificações, vamos explicar um conceito simples. O CD-ROM comum tem dois lados: um onde o laser incide para realizar a leitura das informações e o outro onde teremos o rótulo. O que muitos não sabem é que é possível gravar nesses dois lados (lógico que o CD deve ser próprio para esse fim). Como o drive de CD-ROM não lê ambos os lados ao mesmo tempo, quando for ler o outro lado deveremos virar o CD. Esses lados são chamados de *faces*.

As camadas de informação de um DVD têm apenas a metade da largura de um CD convencional. Isso permitiu aos fabricantes conjugar duas camadas num disco DVD (uma em cada face) mantendo a largura de um CD (1,22 mm). O resultado disso é que a capacidade de armazenamento salta para 9,4 GB (4,7 GB em cada face).

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Mas não é só isso: existe ainda a técnica de *dupla camada*. Usando uma camada transparente dourada por cima de uma camada refletora prateada, o disco consegue guardar duas camadas de informação em cada lado. Para realizar a leitura são usadas duas intensidades do laser: em uma mais fraca, isto é, usando um laser com pouca intensidade, é feita a leitura da camada dourada; na outra, mais forte, um laser com maior intensidade faz a leitura na camada prateada. Essa técnica permitiu ao DVD ter 8,5 GB por face.

Finalmente com a combinação de dupla face (9,4 GB) com dupla camada (8,5 GB) chegamos à marca dos 17 GB por DVD. Veja na tabela a seguir todos esses valores que comentei até agora.

Tabela – Especificações de DVD.

Padrão	**Minutos**	**Capacidade**	**Faces**	**Camadas**
DVD-5	133 Minutos	4,7 GB	1	1
DVD-9	240 Minutos	8,5 GB	1	2
DVD-10	266 Minutos	9,4 GB	2	1
DVD-18	480 Minutos	17 GB	2	2

Compactação

Apesar da capacidade que os DVDs alcançam, pode ser pouco para filmes completos, que devem ser *compactados*. Compactar é diminuir o tamanho dos arquivos, para que possa ocupar menos espaço em disco.

Em geral isso é conseguido pela eliminação de dados *repetidos*, *desnecessários* e *redundantes*. Um exemplo de técnica de compactação bem simples: em um som estéreo convencional teremos dois canais de som: o da direita e o da esquerda. Pode acontecer de em determinados pontos (se não em todos) um determinado bloco de som ser o mesmo em ambos os canais. Se são os mesmos, nada mais justo que eliminar esse som em um dos canais e enviar apenas a informação correspondente.

Em vídeos o conceito se mantém: em vídeos temos o que chamamos de frame, conhecido também como quadros. Quando não há alteração de frame para frame, são eliminados os segmentos repetidos e guardadas apenas as diferenças entre frames.

Para vídeos é usado MPEG-2 e para áudio o Dolby Surround AC-3 e MPEG-2 Audio, Digital Theater System entre outros. O sistema de som utiliza trilhas separadas para cada canal de áudio.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Regiões

O padrão digital é o mesmo em qualquer parte do mundo, então um DVD pode funcionar normalmente em qualquer lugar e inclusive ser copiado. Preocupado com essa situação, um consórcio de empresas incluindo os estúdios de cinema de *Hollywood* decidem criar uma proteção eletrônica, um bloqueio de tal forma que seria decidido qual filme funcionaria em determinada região ou não.

Para isso ser possível o globo terrestre foi dividido em *seis regiões*. Dessa forma, um filme lançado em DVD para a região 1 (EUA) só será lido em players fabricados para a região 1 (isso vale para players de mesa e para os drives de DVD dos PCs), e consequentemente rejeitará (pelo menos teoricamente) qualquer aparelho de DVD fabricado na região 4 (Brasil).

Isso significa que de acordo com esse esquema só podemos comprar títulos de DVD fabricados em nossa região. O motivo maior como já mencionei é tentar controlar a "pirataria" de filmes, mas também acaba impedindo que filmes sejam lançados em vários países simultaneamente, uma vez que, o filme tem que ser "liberado" para cada região.

Esse esquema só funciona em DVDs de filmes, pois DVDs de softwares em geral não têm essa proteção.

Tabela – Códigos de região

Código de região	Área
0	Significa "mundo". Não é uma definição oficial. Discos que levam o símbolo região 0 não têm bandeira ou região.
1	Estados Unidos, Porto Rico, Canadá e Bermudas.
2	Europa - exceto Rússia, Ucrânia e Bielorrússia, Oriente Médio - exceto Afeganistão, Egito, Cáucaso, Japão, África do Sul, Essuatíni, Lesoto, Territórios franceses ultramarinos e Groenlândia.
3	Sudeste da Ásia, Coreia do Sul, Taiwan, Hong Kong e Macau.
4	México, América Central, Caribe, América do Sul, Austrália, Nova Zelândia e Oceania.
5	Ucrânia, Bielorrússia, Rússia, África - exceto Egito, África do Sul, Essuatíni, Lesoto, Territórios franceses ultramarinos, Ásia Central e Sul da Ásia, Afeganistão, Mongólia e Coreia do Norte.
6	República Popular da China e Hong Kong.
7	Reservado para uso futuro (encontrada em uso na proteção de cópias de DVDs

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

	screener relacionados com a MPAA e "cópias de mídia" de pré-lançamentos na Ásia)
8	Espaços internacionais, tais como aeronaves, cruzeiros, navios, etc.
Todas	Discos de todas as regiões têm todas as oito bandeiras em conjunto, permitindo que o disco para ser reproduzido em qualquer localidade em qualquer *player*.

Fonte tabela: https://pt.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_de_regi%C3%A3o_de_DVD

Macrovision

Analisando todo esse panorama em que se encontram os DVDs com suas divisões por regiões, percebemos que ficou uma falha. As cópias analógicas, aquelas que são feitas de DVD para videocassete (VCR).

Foi essa preocupação que levou ao desenvolvimento de um esquema de proteção desenvolvido pela empresa americana *Macrovision* (esquema esse que leva o mesmo nome da empresa) que impede que DVDs sejam copiados de forma analógica.

O esquema é simples e funcional: é implantado nas saídas de vídeo do decodificador MPEG2. Ao ser realizada uma cópia de um DVD protegido, poderão ocorrer diversos efeitos: a imagem fica com o *brilho oscilando*, fica *escura gradualmente*, se *apaga* para aparecer novamente momentos depois, *problemas na cor* ou *imagem congelada*. Nem todo filme em DVD terá essa proteção.

Velocidades

O esquema de velocidade nos DVDs é diferente dos CD-ROMs. Nos DVDs, 1X equivale a 1.352 KB/s (na especificação do DVD-5), ou seja, um drive de DVD de 1X se compara a um drive de CD de 9X.

Isso inclusive causa dúvida em muitos iniciantes, que ao verem um DVD de 1X dizem logo que o drive não presta, pois é muito “lento”.

Veja na Tabela as velocidades do DVD e um comparativo ao CD-ROM. Observe que realizei os cálculos levando em consideração a especificação de velocidade do DVD-5:

Tabela – Velocidades do DVD em comparativo ao CD-ROM.

Medidas de Velocidade – DVD5		
Velocidade (DVD)	Taxa de Transferência	Equivalência no CD-ROM
1X	1.352 KB/s	9X (1350 KB/s)

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

2X	2.704 KB/s	16X (2.400 KB/s)
3X	4.056 KB/s	27X (4.050 KB/s)
4X	5.408 KB/s	29X (4.350 KB/s)
5X	6.760 KB/s	45X (6.750 KB/s)
6X	8.112 KB/s	54X (8.100 KB/s)
7X	9.464 KB/s	63X (9.450 KB/s)
8X	10.816 KB/s	72X (10.800 KB/s)

Drives de DVD/Gravador de DVD

O drive de DVD é capaz de ler qualquer CD (CD-ROM, CD de áudio, CD-R ou CD-RW) além do próprio DVD. O drive DVD já nasceu bem mais veloz que o drive de CD-ROM. Um drive de DVD com velocidade básica equivale a um drive de CD-ROM de 9X. Os mais utilizados são do padrão IDE.

Trabalham com duas velocidades: uma para CD-ROM e outra para DVD-ROM. No painel frontal geralmente teremos: Indicador de atividade da unidade (LED), botão de parada e ejeção e indicação das velocidades de leitura (de CD-ROM e DVD-ROM) e a palavra "DVD-ROM" estampados.

Atualmente não compensa comprar um drive de DVD simples. Prefira um gravador de DVD. O gravador de DVD lê, grava e regrava CD-ROM e ainda lê, grava e regrava DVD. O padrão de barramento atual você já sabe, é o SATA.

Figura 05.1: leitor/gravador de DVDs e CDs

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Padrões de DVD

Vamos citar aqui o DVD-ROM (DVD de dados), DVD-A (DVDs de áudio), DVD-VÍDEO (DVDs com filmes) e DVD-R (DVDs graváveis). Na verdade existem DVD-R e DVD+R. O DVD-R é um padrão mais antigo, com duas subdivisões (cada qual com seus gravadores certificados):

- DVD-R (A) – Usado para autoria profissional;
- DVD-R (G) – Para uso geral.

O DVD+R foi lançado no início de 2002, e tem uma compatibilidade maior com os players recentes.

Quanto aos regraváveis, as indústrias de DVD têm disponibilizado várias opções de unidades e DVD-RW. O que acontece é que cada fabricante produz um modelo de unidade e mídia correspondente. Daí temos:

- **DVD-RW produzido pela Pionner:** Tem capacidade de 4,7 GB e é reconhecido praticamente por qualquer unidade de DVD. É a versão regravável do DVD-R;
- **DVD+RW:** Produzido pelo consórcio Philips, Sony, Hewlett-Packard, Ricoh e Dell. Alcançam 4.7 GB e também são reconhecidos praticamente por qualquer unidade de DVD. É a versão regravável do CD+R.
- **DVD-RAM (descontinuado pelo fabricante):** produz discos que são lidos em unidades de DVD-RAM. A capacidade do DVD-RAM chega a 9,4 GB na versão dupla face. A contrapartida é que geralmente não são reconhecidos pela maioria dos drives de DVD comum. O interessante do DVD-RAM é que ele é usado dentro de um cartucho chamado *Caddy*, sendo que no tipo 1 esse Caddy é lacrado com o disco dentro, enquanto no tipo 2 temos acesso ao disco.

Hoje em dia é perfeitamente possível encontrar muitas marcas de gravadores (como os gravadores LG) que suportam todos os tipos de mídias (menos o DVD-RAM). Só para citar como exemplo, o gravador de DVD LG 4160B Dual Layer, traz as seguintes especificações de velocidades:

- Velocidade de Gravação: 16X DVD+R, 4X DVD+RW, 8X DVD-R, 4X DVD-RW, 5X DVD-RAM, 40X CD-R, 24X CD-RW;
- Velocidade de Leitura: 40X CD-ROM, 16X DVD-ROM.

Drives de DVD e Filmes

Os drives de DVD são usados principalmente para assistir filmes distribuídos em DVDs. Acontece que filmes distribuídos em DVDs exigem muito processamento, e às vezes podemos não conseguir bons resultados de qualidade de imagem em micros com configurações mais antigas.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Pen Drive

O Pen Drive é um dispositivo parecido com um pequeno chaveiro, usado para transporte de informações (alguns fazem muito mais do que isso: alguns modelos de Pen Drive são à prova d'água, outros tocam MP3, WMA e WAV, outros são agenda telefônica e encontramos modelos que são gravadores de voz, entre outras utilidades).

Utilizam tecnologia de memória Flash (Flash NAND). Em cartões de memórias, mais à frente, apresento mais detalhes.

Eles são ligados em uma porta USB (utilizam a conexão USB 2.0, sendo compatível com a USB 1.1) do micro e funciona em sistemas Linux, Mac, Windows, etc.

Para usá-lo não é necessária fonte de alimentação externa e nem bateria, não é necessário instalar nenhum programa à parte, bastando conectá-lo a porta USB, e ele será automaticamente detectado e instalado. A partir daí surgirá um novo ícone no gerenciador de arquivos ou no item Meu Computador como um novo "Disco removível".

Quanto à capacidade de armazenamento, isso varia muito. Há alguns com capacidades pequenas, tais como 4 e 8 GB. Mas existem outros com capacidades maiores tais como 128 GB, por exemplo.

A velocidade de leitura e gravação depende do barramento USB. No geral são encontrados para versões USB 2.0 ou 3.0.

Cartões de Memória

Os cartões de memória são um meio de armazenamento de dados que possuem dispositivos próprios, sendo não volátil, ou seja, armazenamos os dados não os perdemos mesmo quando desligados de uma fonte de alimentação. Os cartões de memória não necessitam de alimentação elétrica para manterem os dados da mesma forma que ocorre com os Pen Drives.

Não são exclusividade de câmeras digitais, mas, sem sombra de dúvida, as câmeras digitais contribuíram com o seu crescimento e para a criação de novos padrões, geralmente incompatíveis entre si.

Quanto às câmeras digitais, destacamos aqui quatro tipos:

- **Com memória embutida:** são câmeras em que a memória fica no interior, e o usuário não tem acesso a ela. Quando tiramos fotos ou filmamos alguma cena, para mandar tudo para o micro, o fazemos através de uma porta USB (ou outro padrão de porta);

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **Que usam disquetes ou CD-R:** coloquei aqui apenas por motivos históricos. Obviamente são equipamentos antigos. Eram câmeras que usam disquetes de 3 1/2", o que é foi bem prático na época, pois basta tirar as fotos e passar para o micro usando o drive de disquetes. O equivalente ocorre com os CD-Rs;
- **Que utilizam cartões de memórias:** são câmeras que utilizam cartões de memória próprio onde os dados são gravados, e também podem ser enviados para o micro se este tiver um dispositivo leitor de cartões de memória;
- **Que utilizam cartões e memória interna:** É a combinação dos dois tipos mencionados anteriormente. Neste caso, o cartão é a possibilidade de expandir a memória.

Mas, Afinal, o que é um Cartão de Memória?

Para quem não conhece, um cartão de memória pode gerar um certo receio, pois, de fato, não é comum possuirmos em nossos micros leitores de cartões de memória. Quem conhece bem câmeras digitais, com certeza os conhece.

Os cartões de memória, da mesma forma que os Pen Drive, usam um tipo de chip de memória chamada memória flash, que foi inventada pela Toshiba nos anos 80. Esse tipo de memória é baseado na EEPROM (Electrically-Erasable Programmable Read Only Memory) e armazena os dados sem necessitar de uma fonte de energia.

A gravação é realizada eletricamente, o que quer dizer que não existe trabalho mecânico para realizar os processos de leitura ou gravação. Isso é bom, porque quando é necessária a intervenção mecânica o processo se torna mais lento e muito suscetível a erros.

Destacamos dois tipos de memória flash:

- **Flash NOR (Not OR)**: Usadas geralmente em chips de BIOS e telefones celulares. Permite acesso às células de memória aleatoriamente e em alta velocidade, ou seja, é possível ler e gravar os dados em posições diferentes;
- **Flash NAND (Not AND)**: Usadas geralmente em unidades SSD, pen drives, dispositivos de mídia digital de áudio e vídeo, câmeras digitais, entre outros onde o acesso é sequencial. O acesso às células é feito em alta velocidade, mas os dados são tratados como pequenos blocos, ou seja, faz acesso seqüencial, não acessando as células individualmente. Foi desenvolvida depois da Flash NOR.

Os cartões de memória podem ser encontrados mais comumente com capacidade de armazenamento de até 128 GB. Em geral, as capacidades encontradas são: 4 GB, 8 GB, 16 GB, 32 GB, 64 GB e 128 GB.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Vários dispositivos usufruem dos cartões de memórias, onde podemos citar: MP3 Players, notebooks, PDAs, instrumentos musicais eletrônicos, telefones celulares, câmeras digitais, entre outros.

Todos os dados de um cartão de memória podem ser transferidos para o computador através de um leitor de cartão, ou através de conexão direta via porta USB (por exemplo: conectar a câmera/filmadora diretamente no computador via porta USB), isso se o dispositivo tiver porta USB.

No caso do leitor de cartão, este terá, geralmente, a capacidade de ler vários tipos diferentes de cartões, contendo assim várias entradas diferentes. Esse fato se dá porque não há uma unificação dos padrões de cartões de memória, de modo que cada fabricante desenvolve o seu próprio cartão, que terá capacidade, velocidade e formato físico definidos para um determinado tipo de aparelho.

Figura 05.2: um leitor de cartões de memória para PC. Este inclui uma porta USB 2.0

Existem leitores de cartões de memória internos para PCs e notebooks. E existe também versões externas para se conectar em uma porta USB (seja em um PC ou em um notebook).

Há uma padronização de uma determinada tecnologia quando os fabricantes decidem construir seus produtos seguindo um padrão preestabelecido. Por exemplo: os Pen drives. Não importa a capacidade do Pen Drive, muito menos o seu formato físico ou funções extras que ele venha a ter, pois, ele é um dispositivo USB. Comprar qualquer dispositivo USB, por exemplo, é simples, uma vez que as portas USB dos micros são padronizadas. Quando conectarmos o dispositivo na porta, temos a certeza que este irá funcionar normalmente.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

No caso dos cartões de memória isso não ocorre. No existe um padrão único para cartões de memória, não existe um único leitor/gravador de cartão contendo um único slot (onde inserimos o cartão para ser lido) que vale para todos. Existem vários padrões, com capacidades diferentes, formatos físicos diferentes e consequentemente com leitores diferentes.

Vale lembrar que, apesar de existirem vários padrões, ou tipos (o que dá no mesmo), a tecnologia empregada nos chips de memória é a mesma. Os leitores para computadores não são compatíveis com todos os cartões, e sim com os mais conhecidos e são encontrados em versões para portas USB.

Quanto à velocidade dos cartões, encontramos descrição em "x", onde 1X equivale a 150 Kbps. Dessa forma 2X = 300 Kbps (150 X 2), 4X = 600 Kbps (150 X 4), 8X = 1200 Kbps (150 X 8), e assim sucessivamente.

Pode acontecer de o fabricante indicar somente a taxa de transferência, tipo 1200Kbps, ou seja, o mesmo que 8X. Há dois fatores que dificultam saber a velocidade exata de um cartão:

- Os fabricantes não indicam se a velocidade informada é de gravação ou leitura. Nesse caso, seguindo um raciocínio lógico, chegamos à conclusão que o valor informado é a velocidade de leitura, uma vez que esta é maior que a velocidade de gravação;
- Os fabricantes não indicam nenhum valor, ou somente indicam expressões do tipo "high speed", com o intuito de dizer que o cartão é de "alta velocidade".

Veremos a seguir alguns tipos de cartões de memórias conhecidos no mercado:

- **CompactFlash (CF):** Os CompactFlash são os primeiros a serem lançados de que se tem notícia. O seu lançamento está datado em 1994, pela empresa SanDisk. É amplamente utilizado em câmeras fotográficas, reprodutores de MP3, PDAs, entre outros. Existem dois modelos de cartões CF: tipo I e tipo II, sendo que este último tem uma espessura maior que a do tipo I, e tem um slot próprio (este slot é compatível com o tipo I).

- **SmartMedia (SM):** Este tipo de cartão se popularizou nas câmeras digitais. Foi lançado pela Toshiba em 1995 para ser concorrente do CompactFlash (CF). É um cartão com limitações da capacidade de armazenamento, fato este que se deve ao modo como ele foi construído: ele não possui circuitos controladores, ficando esses circuitos nos aparelhos gravadores/leitores que os controlam. O que isso tem a ver? Imagine a seguinte situação: se você comprar um cartão com uma certa capacidade de armazenamento com que o seu aparelho não sabe "lidar", ele poderá não funcionar.

- **MemoryStick:** O MemoryStick, desenvolvido pela Sony, também trabalha com chips de memória ROM, ou seja, os dados que estiverem gravados nele podem ser somente lidos, e não

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

podem ser alterados. Alguns pontos importantes: o MemoryStick tem proteção para gravação e conta com versões para proteção de copyrights.

- **MultiMedia Card (MMC):** Esse tipo de cartão impressiona pelo tamanho ou, melhor dizendo, pelo reduzido tamanho, algo como 24 mm x 32 mm x 1,4 mm. É isso mesmo! É do tamanho aproximado de um selo.

- **Secure Digital (SD):** O SD é o cartão da Toshiba com objetivos de proteção de copyrights, isto é, proteção de dados contra cópias ilegais, não autorizadas. Eles são baseados nos MMC citados anteriormente, tenho sido lançados no final de 2001. Um fato interessante: semelhante ao que ocorre nos disquetes, eles têm uma trava de proteção localizada em sua lateral. Essa trava quando ativada evita que os dados sejam copiados, modificados ou apagados.

- **eXtreme Digital (xD-Picture):** A "onda" de memória de cartões supercompactos é estimulada, pelo que os produtos lançados indicam, pela miniaturização das câmeras digitais. Se você achou que o tamanho do MultiMedia Card era bem reduzido, saiba então que os cartões eXtreme Digital (disponibilizados em 2002 pela Fujifilm e Olympus) são ainda menores: 20 mm x 25 mm x 1.7 mm.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 06 - Placas de vídeo - Das Básicas ao Mundo Gamer

O que o técnico deve saber

Atenção: trabalhei este capítulo de tal forma que o permita entender o que é uma placa de vídeo, para que ela serve e como funciona. Através deste capítulo você entenderá vários pormenores envolvendo esse assunto, tais como número de cores, resolução, a memória de vídeo, aceleração gráfica, etc. Meu objetivo aqui não é dissecar modelos específicos de placas e GPUs. Ao contrário disso, entenda que todo o conhecimento aqui disposto é muito mais importante e útil do que tais dissecações. Através deste capítulo você vai entender a base, a raiz que é válida para todas as placas de vídeos, e a partir daí entenderá outros assuntos e poderá até estudar mais a respeito em outras fontes.

Processador, interface de vídeo e monitores

Você provavelmente sabe o que é um processador. Com certeza você também sabe que é um monitor. Mas, você sabe o que é uma interface? Interface é um circuito contido em um chip e serve para permitir a comunicação entre o processador e um periférico. Por exemplo: a comunicação do teclado e o processador é mediada pela interface do teclado.

Como esse capítulo é sobre placas de vídeo, vamos falar sobre suas interfaces. A interface de vídeo é responsável em permitir a comunicação do processador com o monitor. O processador não consegue "escrever" e nem "desenhar" nada da tela, ele apenas diz à interface como será a imagem na tela. Aí a interface pega essa informação enviada pelo processado, converte para o formato compatível como o monitor e a imagem será exibida.

Monitores antigos recebiam pelo cabo de vídeo de 15 pinos (DB15) os sinais de vídeo na forma analógica. E é esse o papel da interface de vídeo: pegar os sinais digitais enviados pelo processador, converter para sinais analógicos e enviar para o monitor. O processador apenas diz como quer a imagem na tela.

Uma interface pode estar na própria placa-mãe, é o que chamamos de **interfaces on-board**. Ou elas podem estar em uma placa específica (que é conectada em um slot da placa-mãe), que neste caso, recebe o nome do dispositivo que ela controla. Por exemplo: interface de vídeo (ou placa de vídeo, que é a mesma coisa).

Obrigatório entender: das simples interfaces até as GPUs

Como já dissemos, o papel da interface de vídeo é definir como será a imagem na tela. O processador não é capaz de fazer esse trabalho, pois ele não gera imagens. Ele apenas envia dados relativos da

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

imagem para a interface de vídeo, ou seja, dados que definem como é a imagem. Essa interface por sua vez transfere a imagem para um circuito capaz de exibi-la: o monitor.

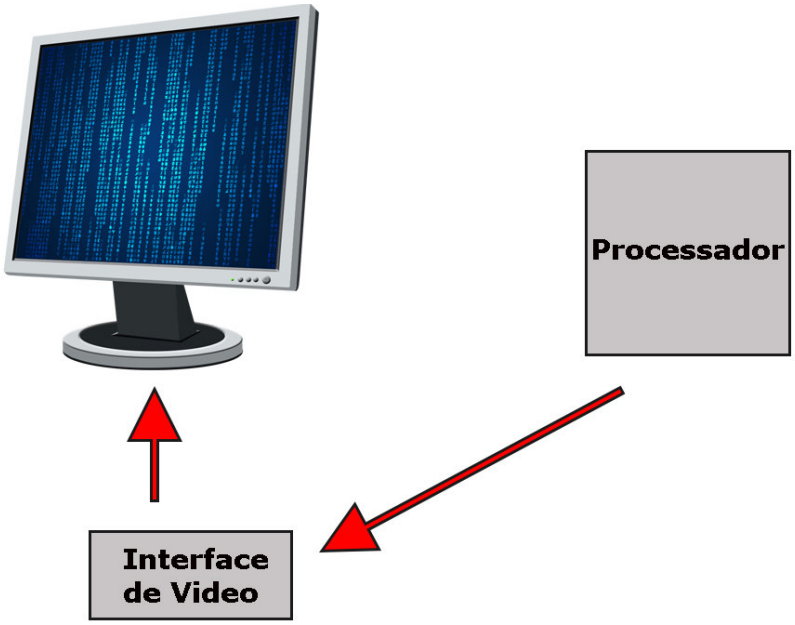


Figura 06.1: interface de vídeo

Essa interface de vídeo pode estar localizada na placa-mãe (vídeo onboard) ou em uma placa específica, que recebe o nome do dispositivo que ela controla: a placa de vídeo, que pode ser chamada também de interface de vídeo.

Vamos começar pelo mais simples. Como podemos observar na figura 06.2, o funcionamento consiste no seguinte: Quando o processador quer "escrever" algum dado na tela, tipo desenhar janelas, ícones, entre outras coisas, ele deve escrever os dados em um lugar reservado para esse fim, que é a memória de vídeo. Essa memória pode estar na placa-mãe (RAM) se for um vídeo onboard ou na própria placa de vídeo.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

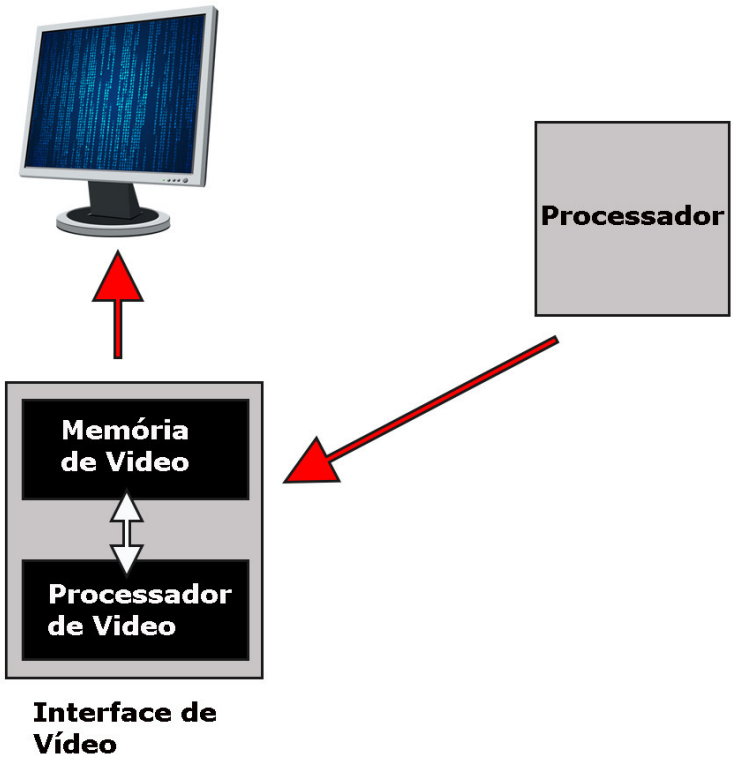


Figura 06.2: Esquema simplificado do processo de formação de imagens na tela

O processador (ou controlador de vídeo, chipset de vídeo,) da interface de vídeo por sua vez, pegará os dados que estão na memória de vídeo e os converterá em sinais eletrônicos compatíveis com o monitor, e você verá a imagem na tela.

A imagem 06.2 representa uma interface simples, que pode estar embutida na própria placa-mãe ou em uma placa de vídeo simples (2D). As placas de vídeo podem ser 2D ou 3D. As placas 3D são aquelas capazes de trabalhar com imagens tridimensionais. Se você quer rodar jogos 3D precisará de uma placa de vídeo capaz de rodar esses jogos.

Muita atenção ao que explico agora: o processador de vídeo pode estar embutido também no próprio processador principal do computador. Ou seja, o processador pode ser composto por vários núcleos e um ou mais desses núcleos podem ser usados para o processamento de vídeo, inclusive vídeo 3D. Um processador pode, inclusive, possuir núcleos “normais” e núcleos de GPU.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Bom, você já entendeu o básico. Só que agora acabei de "complicar" um pouco: acrescentei GPU (Unidade de processamento gráfico - Graphics processing unit) na "conversa". Mas é bem simples de entender.

Os processadores (o mais correto é dizer microprocessador) que instalamos na placa-mãe quando montamos um computador, ou os processadores que estão nos notebooks, são processadores de uso geral. Como sabemos, são chamados de CPU (central processor unit – unidade central de processamento). A CPU é o "cérebro do processador". Tudo que fazemos, digitação de texto, navegação na web, enfim, a execução dos programas (inclusive o sistema operacional), todo o processamento de dados, tudo é processado pela CPU. Uma CPU pode possuir vários núcleos de processamento.

A GPU (Graphics processing unit) também é um processador (o mais correto é dizer microprocessador). Ela também pode possuir vários núcleos e também processará dados. E além disso, uma GPU também consegue lidar com muitos aplicativos. Mas a principal diferença é que a GPU é especializada em processar gráficos 3D. Por isso elas são empregadas em placas de vídeo de alto desempenho. Dessa forma, toda a carga de processamento 3D passa a ser processada pela GPU e não pela CPU. E como já falei, uma CPU (processador) pode possuir GPU integrada. Portanto, se você ver um processador que nas informações técnicas diz que possui GPU integrada é porque haverá núcleos gráficos (GPU).

Quanto às placas de vídeo, existem no mercado uma vasta variedade de placas de vídeo, o que pode deixar o usuário indeciso em qual escolher. O preço também varia muito, principalmente porque não podemos descartar as placas que não são mais fabricadas, as placas usadas ou novas mas que já saíram de linha.

Cada tipo de usuário necessita de um tipo de configuração. Para um usuário que lida somente com textos, joguinhos simples e música, uma placa-mãe com interface de vídeo onboard ou uma placa PCIe (ou até mesmo PCI) simples é suficiente. Porém, para aqueles que lidam com aplicações que exigem uma maior performance de vídeo, como gráficos 3D, em especial os jogos, será necessário uma placa de vídeo de maior desempenho.

Uma medida importante a saber antes de comprar uma placa é sobre quais slots disponíveis o micro tem. Em micro mais antigos os slots disponíveis geralmente serão PCI. Naqueles nem tão antigos, digamos teremos PCI e um ou dois PCI Express. As placas-mãe atuais trazem o PCI Express.

Então é necessário avaliar duas coisas: o micro e o perfil do usuário. Não adianta tentar instalar uma placa PCI Express de última geração em um PC que não tem esse slot, da mesma forma que de nada adianta "empurrar" uma placa de última geração em um usuário, mesmo que o micro a suporte, se ele trabalha somente com textos.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Padrões

Agora explico diversas tecnologias, conceitos e padrões para que você entenda. Começo com padrões bem antigos para que você absorva conhecimento e entenda o que é cada tecnologia. É óbvio que tecnologias antigas não são mais usadas, mas, preciso delas explicadas aqui para que o curso fique bem didático.

Na informática, todos os componentes de hardware sofreram avanços tecnológicos durante o passar dos anos. Com as interfaces de vídeo não poderia ser diferente: as primeiras interfaces como a MDA (**M**onochrome **D**isplay **A**dapter) apresentavam apenas caracteres em uma só cor, enquanto as SVGA são as que alcançam a maior resolução.

Nos tópicos a seguir veremos esses padrões.

MDA

As primeiras MDA (**M**onochrome **D**isplay **A**dapter) trabalhavam apenas com o modo texto e tinham somente 4 KB de memória.

A interface MDA conhecida por *placa Hércules* é, na verdade, um avanço da MDA. A MDA original não trabalhava como modos gráficos, a Hércules sim.

Ela gerava imagens monocromáticas com boa qualidade dos caracteres na tela (modo texto) e no modo gráfico possui resolução de 720 X 380 pixels.

CGA

A interface CGA (**C**olor **G**raphics **A**dapter – Adaptador gráfico colorido) foi uma solução para a exibição de cores. Ela tinha 16 KB de memória e gerava imagens em quatro cores em 320 X 320 pixels e monocromática no modo 640 X 200.

EGA

A interface de vídeo EGA (**E**nhanced **G**raphic **A**dapter – Adaptador gráfico aprimorado) foi lançada na época do PC AT (1984).

Esse padrão suportava modos de 640 X 350 pixels e 16 cores, e tem em configurações máximas 256 KB de memória. A partir dela, todas as interfaces de vídeo passaram a ter ROM embutida (os padrões anteriores não tinham).

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

VGA

O padrão VGA (**V**ídeo **G**raphics **A**rray) suporta todas as resoluções citadas anteriormente. Chega a 640 X 480 pixels e 16 cores. Em resoluções menores, como 320 X 200 pixels alcança até 256 cores.

SVGA

A interface SVGA (**S**uper **V**ídeo **G**raphics **A**rray), de todas citadas até agora, é a que alcança uma maior resolução, atingindo 1280 X 1024 pixels e 246 cores. Na verdade, o padrão SVGA é um VGA mais robusto.

Ambos os padrões (VGA e SVGA) são o mínimo utilizado nos tempos atuais. Quando instalamos o Windows, a configuração mínima de tela será 640 X 480 com um driver de vídeo VGA ou SVGA.

Durante a instalação de diversas distribuições Linux, o driver da interface de vídeo instalado como padrão também será o VGA ou SVGA. Inclusive quando estamos instalando um sistema e não sabemos qual driver instalar (ou não temos o driver no momento), podemos instalar o VGA sem problemas, pois ele funciona em qualquer placa do padrão VGA ou superior. Todas as placas atuais suportam esse modo.

Placas 2D e 3D

Todas as placas mais antigas e as placas tradicionais trabalham apenas com imagens 2D (duas dimensões), enquanto que modelos mais novos trabalham com imagens 3D.

Em 2D, teremos dois valores: *altura* e *largura*. Para formar uma imagem 2D, é usado um recurso chamado *mapeamento de bits*, onde as imagens são construídas ponto a ponto na tela.

A tela de um monitor não é 3D. Mesmo que estejam sendo processados gráficos 3D, estes são convertidos novamente para 2D para serem exibidos no monitor.

Antes do advento do 3D, jogos, gráficos e imagens em geral eram tudo em 2D, e obviamente o micro não tinha esse recurso quando surgiu. Para ser mais sensato, os primeiros micros só exibiam textos na tela.

As imagens tridimensionais são mais complexas que as imagens de duas dimensões. Elas são formadas por *polígonos* (formas geométricas como o triângulo ou círculos), milhares deles. E nesses polígonos são aplicados *texturas*, o que proporciona imagens com muito mais realismo. Um dos grandes beneficiados são as indústrias de entretenimento. Os jogos, por exemplo, se tornaram muito mais atrativos e divertidos. Comparando dois jogos de mesmo título, porém, um mais antigo que não é 3D com a sua versão mais avançada que conta com recursos 3D, a diferença é imensa, pois, além do

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

próprio avanço gráfico que a tecnologia permite (gráficos mais bem desenhados, mais bonitos), o recurso 3D garante ao usuário uma jogabilidade muito maior.

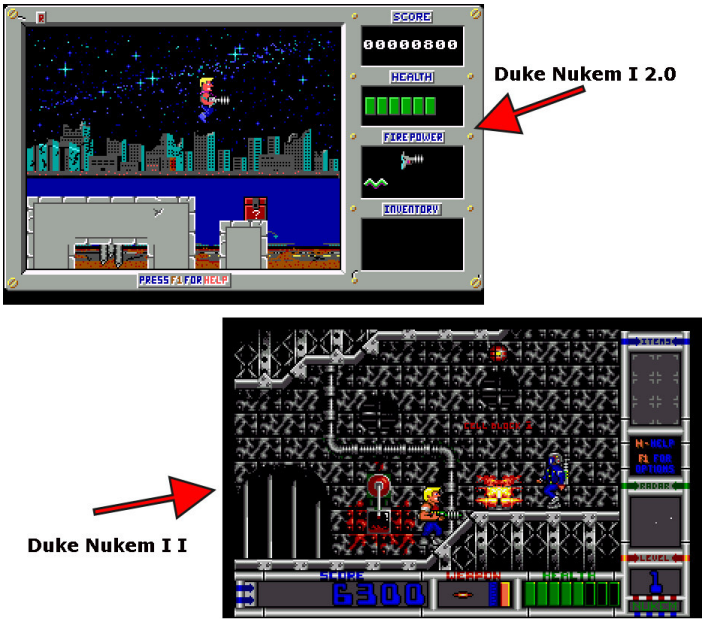


Figura 06.3: Primeiras versões do jogo Duke Nukem

Figura 06.4: Jogo Duke Nukem 3D

Nas imagens 06.3 e 06.4 você pode perceber a diferença de como foi o avanço da tecnologia. Estou usando jogos da época, que representaram essa evolução do 2D para o 3D.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Características Elementares

Atualmente se tornou até difícil um usuário iniciante comprar uma placa de vídeo, isto por causa da grande quantidade de modelos disponíveis.

As características elementares de uma placa de vídeo é o tipo de barramento utilizado, o número de cores que ela suporta e a resolução que ela é capaz de exibir no vídeo.

A seguir veremos cada um deles.

Barramento

O barramento atual é o PCI Express. Muito embora em computadores mais antigos ainda seja possível encontrar o PCI. Já estudamos sobre o barramento PCI Express, por isso não vou repetir aqui.

Número de Cores

Cada placa de vídeo é capaz de suportar um certo número de cores. As mais antigas exibiam 2, 4 até chegar às 256 cores. Exibir 256 cores já era o suficiente para realizar muitas tarefas sem nenhum problema. Atualmente, as placas modernas trabalham com números muito superiores a estes.

A quantidade de cores que uma placa pode suportar é proporcional ao número de bits por pixel que ela tem. Conforme você pode observar na tabela a seguir, para uma placa suportar 256 cores, é necessário que ela tenha 8 bits (ou 1 byte) por pixel. Dessa forma, uma placa de 32 bits é melhor que uma de 24 ou 16, e muito melhor que uma de 15, 8, 4, 2 ou 1, pois ela (a placa de 32 bits) consegue exibir um número muito maior de cores. Aumentando-se os bits aumentam-se as cores porque o número de bits representa a quantidade de cores possíveis para cada pixel.

Tabela – Relação de bits por pixel e número máximo de cores.

Número de Bits por Pixel	Número Máximo de Cores
1	2
2	4
4	16
8	256
15	32.768
16	65.536
24	16.777.216
32	4.294.967.296

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Para saber quantas cores representam os bits, basta fazer a conta: 2 elevado à quantidade de bits.

Exemplo: 2^{32}= 4.294.967.296

Resolução

A resolução é a quantidade de pixels que a tela pode exibir. Por exemplo: 640 x 480 significa 640 pixels na horizontal e 480 na vertical. Aumentando-se a quantidade de pixels na tela, ou seja, aumentando-se a resolução, a qualidade das imagens exibidas será melhor.

A resolução que a interface de vídeo é capaz de exibir é proporcional à quantidade de memória que ela tiver. Quanto maior for a quantidade de memória maior será a resolução conseguida. Veja as Tabelas a seguir.

Tabela – Relação entre resolução e memória de vídeo – Resoluções Básicas.

Resolução	**Memória de Vídeo**
640 x 480	1 MB
800 x 600	2 MB
1280 x 1024	4 MB

Tabela – Modo de cores X resolução e requisitos de memória.

Modo de Cores	**640 x 480**	**800 x 600**	**1024 x 768**	**1280 x 1024**	**1600 x 1200**	**1920 x 1440**
4 bits/16 cores	153.600	240.000	393.216	655.360	960.000	1382.400
8 bits/256 cores	307.200	480.000	786.432	1.310.720	1.920.000	2.764.800
15/16 bits cores verdadeiras	614.400	960.000	1572.864	2.621.440	3.840.000	5.529.600
24 bits/pixel não-compactado	1.228.800	1.920.000	3.145.728	5.242.880	7.680.000	11.059.200
24 bits/pixel compactado	921.600	1.440.000	2.359.296	3.932.160	5.760.000	8.294.400

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Para achar os valores (quantidade de memória em bytes) da tabela anterior é simples. Veja:

Resolução horizontal x resolução vertical x bits por ponto ÷ 8 = quantidade mínima de memória.

Memória de Vídeo

É na memória de vídeo que ficarão guardadas as imagens como serão desenhadas na tela. As placas de vídeo quando onboard utilizam, em sua grande maioria, uma parcela da memória RAM.

Uma placa de vídeo terá chips de memória próprios. A qualidade de uma placa de vídeo depende muito do tipo de tecnologia de memória utilizado. Historicamente há vários padrões que já foram muito utilizados:

- **DRAM**: Você já deve imaginar que se trata do mesmo tipo de memória RAM do PC. É o pior tipo;
- **EDO**: É apenas um pouco melhor que o anterior, algo em torno de 20% mais rápida;
- **SGRAM**: Significa Synchronous Graphic RAM. Este tipo foi construído baseado na SDRAM, porém otimizado para uso no vídeo;
- **Vídeo RAM**: Essa memória é 40% mais rápida que a DRAM;
- **WRAM**: Significa Windows RAM. Esse tipo de memória é 50% mais rápido que a Vídeo RAM;
- **RAMBUS (RDRAM)**: Segundo a RAMBUS, essa memória é dez vezes mais rápida que a DRAM e até cinco vezes mais rápida que a Vídeo RAM.

Atualmente as placas de vídeo utilizam memórias DDR (as mais atuais utilizam tecnologia DDR3, DDR4 e DDR5). É comum você ver a descrição “GDDR”. Esse G a mais significa Gráfico (Graphics).

Basicamente, DDRs e GDDRs utilizam a mesma arquitetura. Só que as GDDRs possuem diferenças que as tornam mais específicas e melhores para GPUs. É normal que as GDDRs consumam mais energia, o que permite que eles trabalhem com frequências maiores. Por exemplo: já sabemos que uma DDR3 trabalha com 1,5V. Já uma GDDR3 trabalha com 1.8V.

Aceleração Gráfica

Placas de vídeo simples também trabalham com aceleração gráfica por um processo que consiste em utilizar o driver de vídeo e o processador de vídeo para converter as informações de escrita, enviadas pelo processador, no máximo de comandos possíveis, a fim de evitar ao máximo a escrita ponto a ponto. Dessa forma, quanto mais comandos de aceleração a placa tiver, melhor será o resultado. Porém esse tipo de aceleração é bom somente para desenhos simples (janelas, jogo 2D, etc.). Alguns jogos 3D rodam utilizando esse tipo de aceleração (outros só rodam utilizando placas 3D). Mas a qualidade

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

acaba sendo sempre inferior. Veja nas Figuras a seguir uma comparação de jogo *B-Hunter* rodando sem aceleração gráfica 3D e o mesmo jogo rodando com aceleração gráfica 3D.

Figura 06.5: Sem aceleração 3D

Figura 06.6: Com aceleração 3D

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Apesar de as diferenças, nas imagens, serem aparentemente pequenas, observe pelos detalhes como a imagem ficou melhor. Além disso, a velocidade do jogo também melhora. Com uma boa aceleração gráfica, aqueles pequenos travamentos que ocorrem nas cenas desaparecem.

Imagens 3D

A formação de imagens 3D se dá através da utilização de estruturas de polígonos, chamada *wireframe*, que é o modo pelo qual se desenha uma imagem com linhas representando as arestas visíveis de polígonos, semelhante a uma estrutura feita com tela de arame. Essa estrutura permite ao usuário ver as verdadeiras formas da figura.

Veja na figura 06.7 a visualização de um jogo (*Mace The Dark Age*) em modo normal e na Figura 06.8 em modo wireframe.

Figura 06.7: Visualização de um jogo em modo normal

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

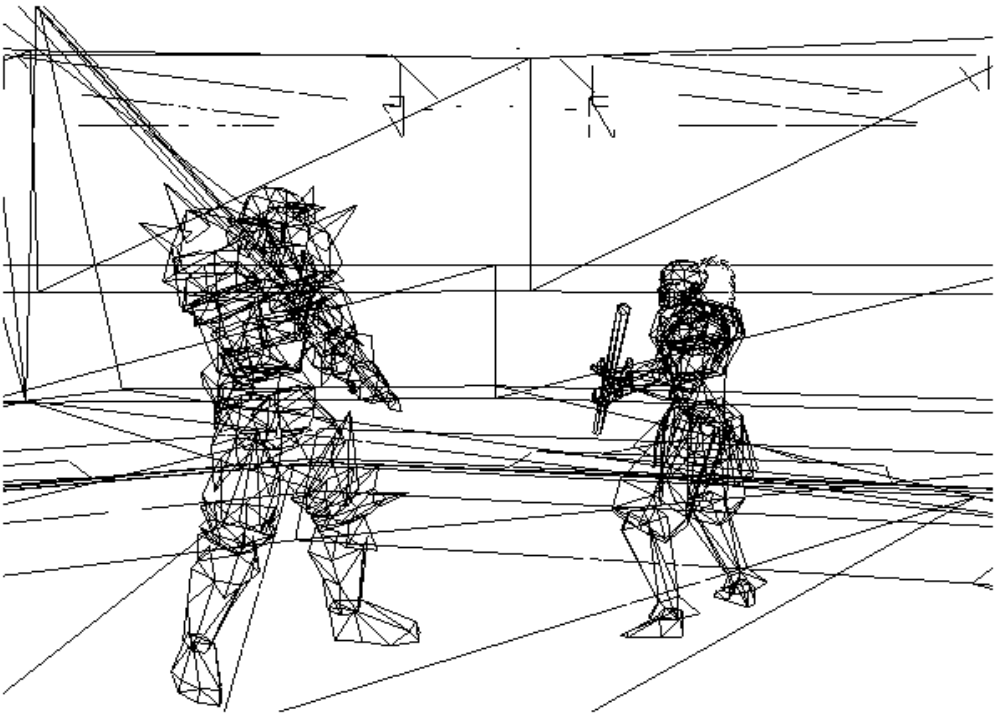


Figura 06.8: Visualização de um jogo em modo wireframe

Para que seja possível vermos imagens tal como é mostrado na Figura 06.7, em cima dessa estrutura de polígonos é aplicado um efeito que cobrirá toda a imagem. Esse processo é chamado de *renderização*. Essas texturas são imagens 2D e podem imitar o tom de uma pele ou de uma parede, neve, etc. Em uma imagem de um jogo por exemplo, são aplicadas diversas texturas diferentes.

E para atingir um resultado ainda melhor, são aplicados efeitos de iluminação (Figura 06.9), *reflexão*, *brilho*, *transparência*, entre outros.

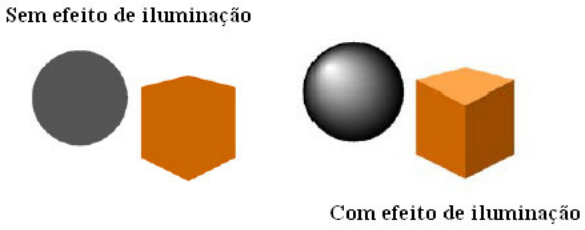


Figura 06.9: Efeito de iluminação

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Aplicações 3D trabalham com texturas, sendo esse um dos aspectos mais críticos dos gráficos 3D. O funcionamento desse processo consiste basicamente na leitura das texturas do disco rígido para a memória (ela será buscada na memória pelo processador quando necessária) e aplicação de luzes, perspectiva, etc.

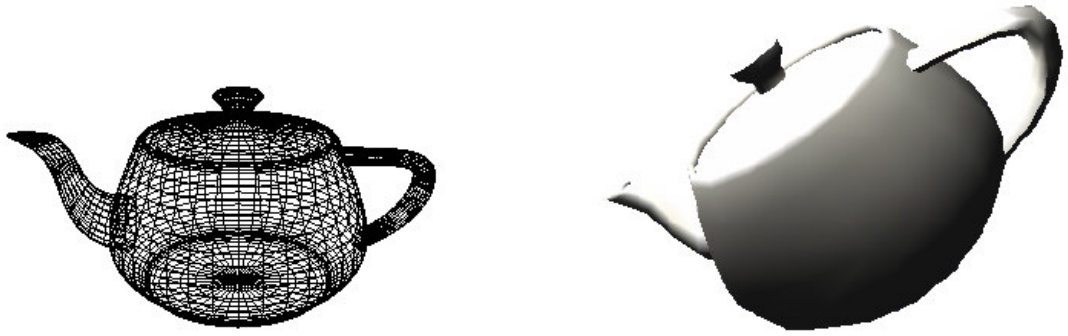


Figura 06.10: Wireframe, aplicação de textura e efeitos de iluminação

Vídeo Onboard

As placas-mãe com dispositivos onboard, tantas vezes adquiridas para diminuir os gastos (e é para isso que elas são feitas), nem sempre serão adequadas para aplicações 3D e em especial jogos.

Apesar de encontramos algumas placas com bons chips onboard, dificilmente você obterá um bom desempenho utilizando o vídeo onboard. O ideal é a aquisição de uma placa de vídeo AGP ou PCI Express.

O vídeo onboard pode ser embutido na placa de duas formas:

- **Com o processador de vídeo e memória de vídeo separados:** nesse caso a placa terá chips do processador de vídeo e das memórias separadamente;

- **Embutindo o processador de vídeo dentro do próprio chipset da placa-mãe:** introduz-se no ponte norte da placa-mãe o processador de vídeo, utilizando uma arquitetura chamada de UMA (**U**nified **M**emory **A**rchitecture – arquitetura de memória unificada). Em placas-mãe desse tipo você deve reservar uma porcentagem da memória RAM para ser usada como memória de vídeo.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Formação das Imagens na Tela

A formação de imagens 3D na tela envolve diversos processos, como a aplicação de texturas, efeitos tais como sombra, luz e perspectivas. Mas, seja para formar uma imagem 2D ou 3D, sempre teremos um processo principal:

1. O processador envia os dados para o barramento onde se encontra a placa de vídeo (PCI ou PCI Express);
2. Esses dados vão para o processador de vídeo, onde serão processados;
3. Uma vez os dados processados, já temos a imagem como será na tela, mas antes ela deve ser enviada para uma memória, a memória de vídeo;
4. O monitor recebe somente dados analógicos. Então, antes de os dados serem enviados para ele, é feita a conversão de digital para analógico em um circuito chamado de DAC (**D**IGITAL TO **A**NALOG **C**ONVERTER = CONVERSOR DIGITAL PARA ANALÓGICO);
5. O dado analógico é enviado para o monitor.

Placas de Captura de TV, AM/FM

Placas de captura de TV e FM/AM (chamadas somente de Placas de captura de TV) permitem que o usuário use o computador como se fosse uma televisão comum, assistindo a todos os canais captados normalmente por uma antena, e também permite captar as estações de rádios AM/FM.

Além disso é possível ligar videocassetes, câmeras, gravar os programas que passam na TV e/ou transferir filmes de uma fita de vídeo para o PC. Essas placas são acompanhadas de um controle remoto que em conjunto com um sensor (esse sensor é ligado na placa) permite mudar os canais e/ou as estações de rádio.

Existe uma grande variedade de placas de capturas de TV, onde encontramos variações na quantidade de plugs de entradas e saídas na placa e variações na qualidade da imagem captada.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

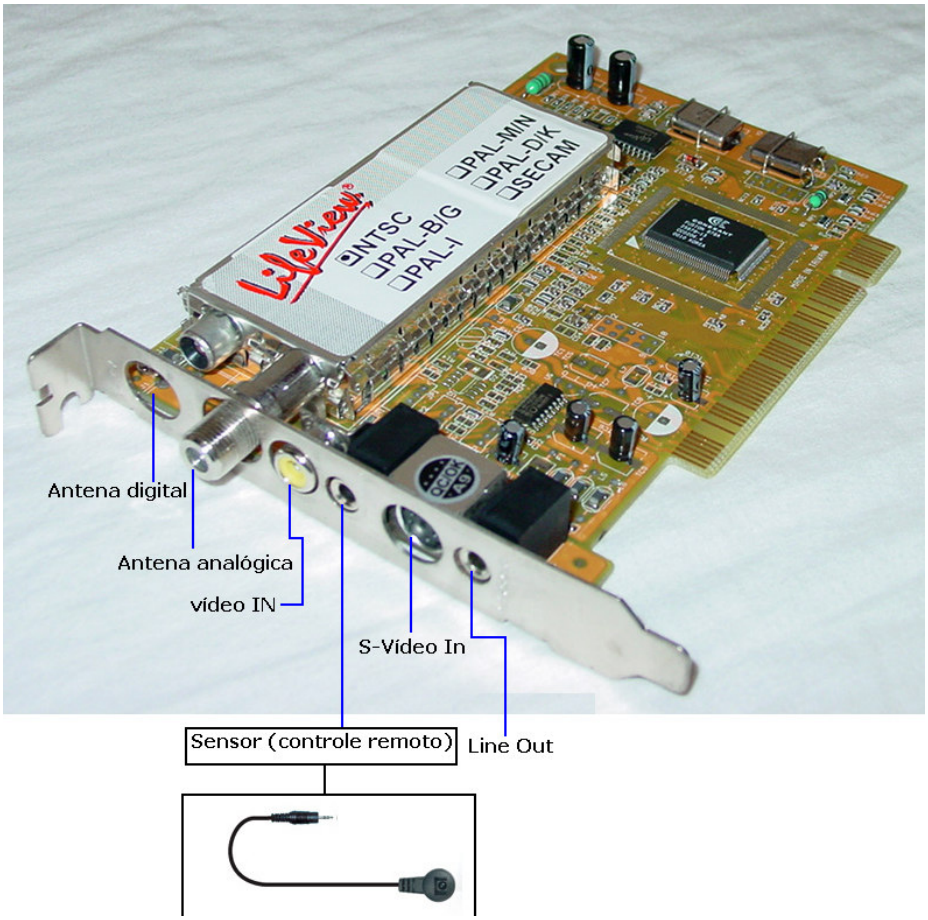


Figura 06.11: Uma placa de captura de TV e AM/FM

A instalação é feita "espetando" a placa em um slot, instalando o driver e os programas que acompanham as mesmas. Esses programas são necessários para se assistir aos canais de televisão ou às estações de rádio.

Externamente, é necessário ligar o cabo da antena no plug, o sensor (coloque esse sensor bem na frente do monitor, de forma que você consiga mudar de canais e/ou estações de rádio mesmo estando de longe).

O som é reproduzido pela placa de som, e, dessa forma, é necessário, geralmente, que se instale um cabo que em ambas as pontas contém conectores P2, que vem junto com a placa de captura. Instale uma ponta desse cabo na saída de som da placa de captura (line out) e a outra na entrada de som (line In) da placa de som.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 07 - Placas de Áudio

O que o técnico deve saber

A placa de audio possui vários circuitos, cada um encarregado de realizar uma função. Entre eles há o circuito ADC (**A**nalog-**D**igital **C**onversion) que em português é A/D (**A**nalógico **D**igital) e o DAC (**D**igital-to-**A**nalog **C**onversion) que em português é D/A (digital-analógico), responsáveis pela conversão (veremos adiante que na verdade o sinal analógico não é convertido, pois o circuito "anota" milhares de vezes por segundo o estágio da oscilação do sinal analógico atribuindo-lhe um valor numérico) de som analógico para digital e vice-versa.

A placa de audio pode ser comprada através de kits denominados *Kit Multimídia*, ou comprada à parte. Apenas para que não haja confusão, vou explicar antes de mais nada o que vem a ser multimídia.

Multi significa *vários*, *diversos*, e mídia, *meios*, *formas*, *maneiras*. Em informática, Multimídia é a interação de *som*, *vídeo* e *imagem* a serviço da informação. O computador multimídia é aquele que dispõe de todas essas qualidades.

Com o surgimento dos CD-ROMs e DVD-ROMs e com o desenvolvimento das placas de áudio, começaram a aparecer kits denominados Kits Multimídia que são compostos basicamente por: Uma unidade de CD-ROM/DVD-ROM, uma placa de áudio, duas caixas de som e alguns podem ter um microfone e outros itens a mais.

Hoje o poder da multimídia, sem dúvida, pode oferecem muito mais do que isso, e tem uma área de aplicação indiscutivelmente extensa. Se antes os micros produziam sons para o simples entretenimento, músicas e jogos, nos tempos atuais a multimídia se tornou o mais poderoso meio de se transmitir qualquer tipo de informação, e as suas áreas aplicáveis são milhares. Serve para quem quer aprender, ouvir, brincar, trabalhar, informar, abrangendo praticamente todas as áreas como: ciência, política, negócios, educação, história, saúde, arte, entretenimento, etc.

Graças à multimídia é possível digitalizar sons, vídeos e imagens, automatizar escritórios, educar e treinar, etc.

No universo da multimídia, quando o usuário consegue ter controle de quando e quais elementos serão transmitidos, passa a se chamar *multimídia interativa***.** E quando fornece uma estrutura de elementos vinculados pela qual o usuário pode mover-se, a multimídia torna-se *hipermídia*.

Neste capítulo abordei importantes partes que compõem o "computador multimídia", como a *placa de áudio*, o funcionamento do som analógico e digital, bem como as características mais relevantes.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Não é objetivo apresentar neste curso o funcionamento eletrônico de uma placa de áudio, mas abordei um pouco da física do som, que será necessário para darmos andamento neste capítulo.

Placa de Áudio

Essa placa é a responsável em converter sinais digitais para analógicos (através de um conversor digital/analógico chamado DAC, localizado na placa de áudio) e analógicos para digital (através de um conversor analógico/digital chamado ADC).

Ela envia os sons para os alto-falantes e amplificadores ou recebe esses sinais de instrumentos musicais, microfone, etc. Com as caixas de som, essa placa é utilizada como amplificador de dispositivos externos não amplificados.

Figura 07.1: Uma placa de áudio típica PCI-E - SOUND BLASTER Z - 70SB150000002

Se você precisa instalar uma placa de áudio, mas, não quer abrir o gabinete e está a procura de uma alternativa mais prática, pesquise pelas “placas de vídeo USB”. Será necessário analisar suas qualidades e tecnologias envolvidas da mesma forma que uma placa de áudio “convencional”. Existem

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

diversos modelos, das mais simples até as mais avançadas. Continue fazendo seus estudos através da leitura deste curso, e você estará muito mais preparado para tomar a decisão correta.

Cabo de Áudio, CD-IN, AUX-IN, CD-SPDIF

É responsável em transferir o som gerado no CD-ROM para o circuito de som onboard ou para a placa de áudio. São dois tipos de cabos:

- Analógico: indicado por CD-IN ou AUX-IN;
- Digital: indicado por CD-SPDIF.

Qual usar dependerá da placa de áudio. Pode ser que o modelo que você está pesquisando não necessite desses cabos.

Conexão SPDIF e HDMI

SPDIF ou S/PDI (é a mesma coisa) significa Sony/Phillips Digital Interface. Serve para transferência digital de áudio, ou seja, a transmissão ocorre através de "0s" (zeros) e "1s" (uns). Com isso, não ocorre interferências e a qualidade do áudio é infinitamente melhor.

A conexão SPDIF é apenas para áudio, ao contrário da HDMI (High-Definition Multimedia Interface ou Interface Multimídia de Alta Definição) que é para áudio e vídeo. A HDMI também transmite os dados digitalmente.

Basicamente falando, equipamentos que transmitem somente áudio não terão uma conexão HDMI por motivos óbvios (se ele não transmite e/ou recebe vídeo, para que ter uma saída HDMI?).

Um exemplo típico do uso da conexão SPDIF é quando o usuário conecta o seu computador a um home theater (se ambos possuem conexão SPDIF), aí o áudio será totalmente digital com total qualidade.

A conexão é simples, basta usar um "cabo SPDIF", facilmente encontrado em lojas de suprimentos de informática e na web. Na interface de som, o conector é identificado por SPDIF ou S/PDI.

P2

É o padrão encontrado atualmente nos conectores macho e fêmea na placa de áudio. Os conectores P2 estéreo são do tipo plug de fone de ouvido.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Áudio Out

É uma saída de som, destinada a conectar caixas de som.

Line In

Plug destinado à entrada de sons. Pode-se conectar no plug Line In apenas dispositivos não amplificados.

Mic

Também é um plug usado para entrada de sons, porém nesse caso utiliza-se microfones.

MIDI/Game

É uma porta utilizada para se conectar dispositivos MIDI externos ou mesmo o joystick.

Caixas de Som ou Colunas

Serve simplesmente para receber os sinais da placa de áudio e transformá-los em ondas perceptíveis aos nossos ouvidos.

Som

Antes de explicarmos alguns conceitos de som analógico e digital, vamos ver o que é o som propriamente dito.

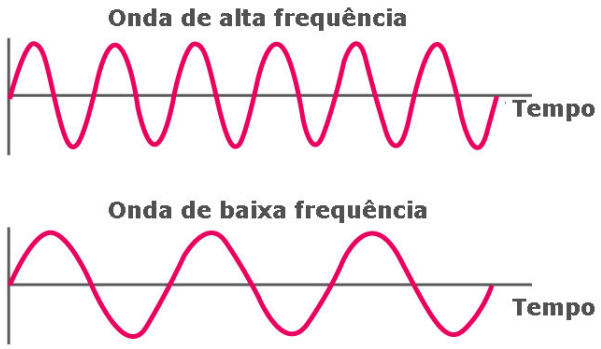


Figura 07.2: Onda sonora

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

O som é uma forma de *energia* que se propaga pelos meios *materiais*, ou seja, ele se propaga através das moléculas de um meio, por isso o som não se propaga no *vácuo*. A propagação em si é feita por ondas *longitudinais*, sendo que, quanto maior for a amplitude da onda, maior será a intensidade do som.

Essa intensidade do som pode ser medida utilizando a unidade *Bel* (homenagem ao cientista inglês *Graham Bell*), onde temos 10 dB = 1 Bel. dB (decibel) é submúltiplo do Bel.

Os sons são produzidos por *vibrações* dos meios físicos (como o ar), daí temos os termos *frequência de oscilação* (ou vibração), que também pode ser medida, utilizando o Hertz (Hz), que significa oscilações por segundo.

O homem consegue ouvir sons com frequência entre 20 Hz e 20.000 Hz (20 kHz). Vale explicar nesse momento algo muito importante: a limitação auditiva do ser humano. O que acontece é que na natureza existem diversos sons que são altos demais (*ultrasons*) e sons que são baixos demais (*infrasons*) que não podemos ouvir. São sons que estão acima e abaixo da capacidade auditiva do ser humano (animais como cães e morcegos têm a capacidade de ouvir esses sons).

Analógico X Digital

Tudo que está gravado em CDs, disquetes ou no próprio disco rígido está na forma digital. Mas como o som analógico é convertido para digital, ou seja, como transformar som em números?

O princípio básico da gravação de um som analógico é a utilização de um circuito capaz de captar as variações sonoras (através de uma membrana que acompanha essas variações), gerando uma corrente elétrica cuja tensão variará de acordo com a oscilação dessa membrana.

Nesse ponto temos o sinal elétrico do áudio (que é um sinal analógico), que, ao ser mandado para a placa de áudio do micro, será convertido em informações expressas em números. Isso é feito pelo conversor Analógico/Digital ou ADC (Analog-Digital Conversion), que transforma as vibrações sonoras em números por um processo de *amostragem*. Ele "anota" milhares de vezes por segundo o estágio da oscilação atribuindo-lhe um valor numérico (pontos), resultando finalmente no som guardado em forma digital.

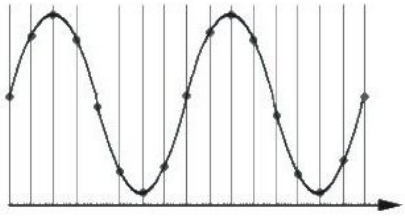


Figura 07.3: Conversor ADC transforma as vibrações sonoras em números por um processo de amostragem

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Veja que na verdade o som não é convertido, pois é feita uma combinação de números que representam os estágios da oscilação do sinal analógico. A qualidade do som quanto à semelhança com o original analógico dependerá de quantos pontos foram capturados por segundo (taxa de amostragem), onde, quanto maior for o número de pontos, melhor será.

Dica Essa amostragem também é medida em Hertz.

O processo oposto (converter do digital para analógico) é feito pelo conversor DAC (Digital-to-Analog Conversion), onde transformará as amostras novamente em uma onda analógica que será tocada pelas caixas de som.

Taxa de Amostragem

Como explicamos anteriormente, a taxa de amostragem representa a quantidade de pontos capturados por segundo. É ligada diretamente com a qualidade do som, sendo uma taxa de 44.100 Hz (a mesma qualidade do CD de áudio) uma boa qualidade.

Resolução

Acabamos de ver que cada ponto já representa um dado digital. Sendo assim, ele ocupará um espaço em bits para ser armazenado. Esse espaço é o que se chama de resolução, sendo que, quanto maior a resolução, melhor será a qualidade do som.

Nos CDs de áudio são utilizados variáveis de 16 bits para cada ponto, o que significa que podemos ter 2^{16}=65.536 variações por ponto. Placas de boa qualidade atualmente são de 24 bits.

Nível de Ruído (Noise Level)

Ruídos e circuitos eletrônicos são ligados uns aos outros. Mas um bom projeto da placa de áudio pode mantê-lo em valores muito baixos. Um nível de –90 dB (decibel) será suficiente para uma boa audição musical.

Memória

Aquele velho conceito aplicado nas memórias RAMs da placa-mãe também vale para a placa de áudio: Quanto maior a memória RAM, melhor.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Sintetizador

Responsável pela reprodução de arquivos MIDI, sendo que existem dois tipos de sintetizadores: *FM* e *Wave Table* (esse é melhor pois torna os sons MIDI mais realistas).

Uma interface *UART* recebe sinais de instrumentos padrão MIDI e os grava em arquivos MIDI do Windows. É possível também reproduzir arquivos MIDI do Windows como sons nesses instrumentos.

Mixer

As placas de áudio podem receber sons através de várias fontes analógicas, como o microfone e line-in. Graças ao circuito *mixer* esses sons podem ser reunidos seletivamente e convertidos no conversor A/D em formato digital para os arquivos WAV do Windows. O mixer também pode enviar os sons para as caixas (passando primeiro pelo amplificador).

A Figura 07.4 demonstra bem o caminho percorrido pelos sons provenientes de várias fontes, bem como a função dos sintetizadores e do mixer.

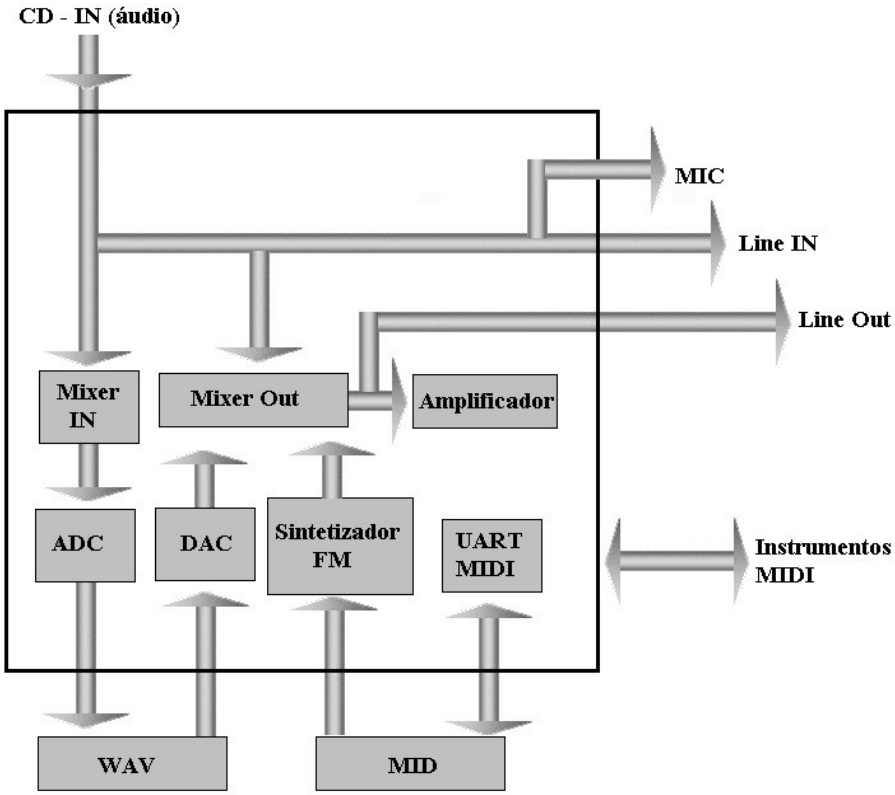


Figura 07.4: exemplo de um esquema de uma placa de áudio

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Áudio 3D

O áudio 3D, encontrado na maioria das placas de qualidade, permite que sejam ligadas pelo menos quatro caixas de som, que criam efeitos de *profundidade*, sons vindos da direita ou esquerda, etc.

Sound Blaster

Quando falamos em placa de áudio de alto desempenho vem em nossas mentes a palavra *Sound Blaster*. As placas Sound Blaster (produzidas pela Creative) tornaram-se um padrão para placas de áudio de alto desempenho.

Apesar de atualmente as placas de áudio serem muito avançadas (com recursos de som 3D por exemplo), a antiga Sound Blaster 16 já garantia uma reprodução de WAV e MP3 com qualidade de CD, o suficiente para qualquer usuário doméstico.

Quanto mais avançada uma Sound Blaster maior o preço. Elas podem custar tranquilamente R$500,00, R$1000,00 ou mais. No momento em que escrevo isso, uma SOUND BLASTER Z – 70SB150000002 custa na casa dos R$1000,00. Obviamente este preço pode sofrer alterações.

Testes avançados para constatar a qualidade de uma placa de áudio

Para testar a placa de áudio de forma eficiente, visando verificar o comportamento das principais características eletrônicas do conjunto placa de áudio + software de áudio, devemos utilizar um software capaz de realizar todos esses testes, como o *RightMark Audio Analyzer* que pode ser baixado no endereço https://audio.rightmark.org/index_new.shtml

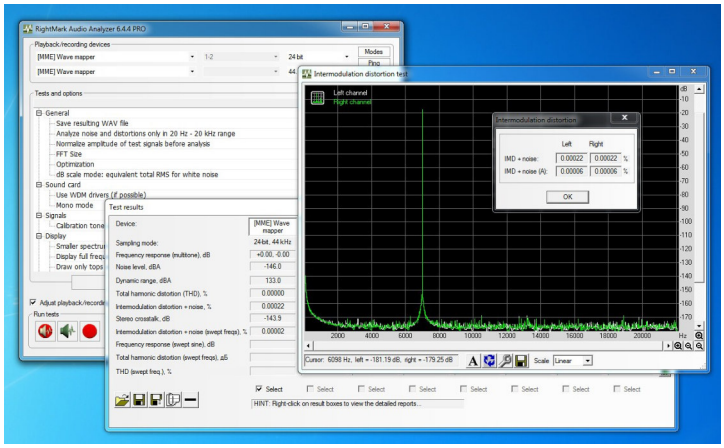


Figura 07.5: RightMark Audio Analyzer 6.4.4 Pro – Para testar a placa de áudio

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Antes de realizar o teste, você deve indicar ao programa dois parâmetros: freqüência de amostragem (em Hz) e resolução. Para isso basta clicar em Soundcard Settings. Para realizar o teste com o RightMark Audio Analyzer, clique em RUN TEST! Dessa forma será dado início a uma série de testes, apresentando no final uma tela com os resultados.

Os parâmetros importantes que devem ser checados são: *frequency response*, *Noise level*, *Dynamic Range*, *THD*, *Intermodulation Distortion* e *Stereo Crosstalk*. Veremos adiante o que significa cada um desses parâmetros. A seguir explicamos o que representa cada um deles. Observe que em Resultados positivos damos os valores considerados de uma placa de boa qualidade para que você utilize como referência.

Frequency response (Resposta em Frequência)

Resultados positivos: variações de +/- 0,5 dB. Quanto menos variações, melhor. Está relacionado ao comportamento dos circuitos processor, pré-aplificador em relação a faixa de áudio (20 Hz a 20 KHz).

Noise Level (Nível de Ruído)

Resultados positivos: 90 db. Está relacionado com o nível de ruídos, como explicamos neste capítulo.

Dynamic Range (Faixa Dinâmica)

Resultados positivos: quanto maior for o valor, melhor. Representa o nível de ruído quando o sistema está executando um sinal de baixo nível.

THD

Resultados positivos: quanto menor for o valor, melhor. THD significa Total Harmonic Distortion – Distorção harmônica total. Como o nome sugere, está relacionado com distorção harmônica. É baseado basicamente no surgimento espontâneo, durante a amplificação, de harmônicas que não existiam no sinal original.

Intermodulation Distortion (Distorção por Intermodulação)

Resultados positivos: resultados inferiores a 0,1%. Está relacionado com os sinais espúrios presentes quando dois ou mais sinais de frequência diferentes são processados.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Stereo Crosstalk (Separação Entre Canais)

Resultados positivos: na frequência entre 250 Hz e 10 Hz, valores acima de 40 dB são bons. É a diferença resultante na separação dos canais da esquerda e da direita que compõe o som estéreo.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 08 - Placas de rede

O que o técnico deve saber

Este capítulo não existia na primeira edição deste livro, o que deixou uma grande lacuna, pois, a placa de rede é parte integrante de uma quantidade incalculável de computadores em todo o mundo. Dessa forma, abordo um pouco sobre elas aqui.

Um técnico, principalmente um técnico montador (ou seja, que lida com montagem de micros com muita frequência) irá, sem sombra de dúvida, precisar montar micros que terão uma placa de rede. Por isso é importante conhecê-la, saber para que ela serve, o que ela faz, etc.

O que é uma placa de rede

A placa de rede é um componente que permite, basicamente, dois ou mais computadores se comunicarem entre si, formando assim uma rede. Podem ser chamadas por *adaptador de rede* ou *NIC* (Network Interface Card). Algumas placas-mães possuem interface de rede onboard. Em outras devemos instalá-la usando um slot PCI ou PCI Express.

Placas de rede Ethernet

O padrão largamente utilizado é o *Ethernet* (*protocolo*). Inicialmente usavam-se cabos *coaxiais*, sendo que estes foram substituídos por cabos *UTP*. Através de placas que trabalham com esse protocolo é possível ligar computadores em uma rede, permitindo o compartilhamento de recursos entre um micro e outro.

O padrão Ethernet é subdividido nos seguintes padrões:

- **10 Mbits/s Ethernet:** esse é um padrão antigo, não muito utilizado atualmente. Opera com taxa de 10 Mbits/s;

- **Fast Ethernet:** o mais usado nas redes LANs atuais. Operam com taxas de 100 Mbits/s. As placas encontradas no mercado geralmente vêem com a descrição Ethernet 10/100, o quer dizer que essas placas podem se comunicar com ambas as taxas. Por exemplo: em uma rede que possui computadores com placas Fast Ethernet e 10 Mbits/s Ethernet. O micro que possui a placa Ethernet 10/100 pode se comunicar com o micro que possui a placa 10 Mbits/s Ethernet (só que nesse caso a comunicação é feita 10 Mbits/s);

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **Gigabit Ethernet:** apesar de não serem muito usadas ainda, espera-se que em um futuro próximo elas venham a substituir o padrão Fast Ethernet. Comunicam-se com a taxa de 1000 Mbits/s;

- **10-Gigabit Ethernet:** trabalham com taxas ainda maiores: 10 Gbits/s.

Padrão IEEE 802.3

A tecnologia Ethernet foi padronizada pelo *IEEE* como *802.3. IEEE* (pronuncia-se I-3-E) é a abreviatura de **I**nstitute of **E**lectrical and **E**lectronics **E**ngineers (Instituto de Engenharia Elétrica e Eletrônica). É uma organização que desenvolvem padrões para a indústria de computadores e eletroeletrônicos.

Figura 08.1: Uma placa de rede para cabo UTP

Placa de rede Wi-Fi

Redes locais sem fio são chamadas por Wi-Fi (que é a abreviatura de Wireless Fidelity) e seguem o padrão IEEE 802.11. A placa de rede Wi-Fi PCI pode ser instalada no micro (em um slot PCI) a fim de se montar uma rede sem fio. Ela possui uma antena, geralmente dobrável instalada em sua parte traseira.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 08.2: Placa de rede Wi-Fi PCI com antenas dobráveis

Padrão IEEE 802.11

Existem algumas classificações para o padrão IEEE 802.11, onde temos:

- **IEEE 802.11a**: Padrão Wi-Fi para taxa máxima de 54Mbits/s e frequência de 5Ghz;
- **IEEE 802.11b**: Padrão Wi-Fi para taxa máxima de 11Mbits/s e frequência de 2,4 Ghz;
- **IEEE 802.11g**: Padrão Wi-Fi para taxa máxima de 54Mbits/s e frequência de 2,4 Ghz.

Para montar uma rede Wi-Fi, não necessariamente precisamos instalar uma placa PCI, pois, existem também dispositivos USB, só para cita como exemplo, que também podem ser usados.

A importância das redes de computadores

O uso de redes vem se tornando cada vez maior. Em qualquer local que tenha dois ou mais computadores é possível montar uma pequena rede, de forma que possam compartilhar informações e dispositivos de hardware. A disseminação da Internet serviu para impulsionar o uso de redes, que já não se restringem a empresas, atualmente até um usuário caseiro pode ter uma pequena rede.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Mas por que usar redes? Quais as vantagens? Os motivos são muitos, mas os principais são o compartilhamento de Internet e dispositivos de hardware, o que está ligado intimamente com economia de dinheiro, pois, graças as redes não é mais necessário comprar uma impressora para cada micro, nem instalar um serviço de conexão com a Internet para cada computador, por exemplo.

Além do que já citamos, há também o compartilhamento de arquivos. Não é mais necessário ficar carregando arquivos pen drives ou CD/DVDs de computador em computador. Basta deixá-los em um micro, para que possa ser acessado por todos que necessitarem. Teremos então economia de tempo. O trabalho fica mais dinâmico rápido e fácil.

Programas também podem ser compartilhados. Basta instalá-lo em um único computador, e todos os outros micros podem acessá-los. Não será necessário, portanto, instalar esse programa em cada micro da rede, basta comprar uma licença do software para uso em rede.

Enfim, são muitos as justificativas para o uso de redes. A seguir temos uma lista contendo os principais:

- Compartilhamento de Internet;
- Compartilhamento de impressoras;
- Compartilhamento de arquivos;
- Compartilhamento de programas;
- Compartilhamento de drives;
- Compartilhamento de scaners;
- Serviço de mensagens internas.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 09 - MODEMs e Internet

O que o técnico deve saber

O modem todos já sabemos o que é para quê serve. Ele foi desenvolvido para permitir a comunicação entre computadores a longa distância.

Um fato importante a saber é que com a crescente popularização da Internet banda larga, os comuns modem para Internet discada (modems básicos) perdeu terreno. Mas mesmo assim ele continua sendo o dispositivo básico de comunicação com a Internet. Por isso, com certeza, ouviremos falar dele durante muito tempo.

Até o momento em que escrevemos esse capítulo, destacamos três tecnologias de acesso à Internet que são muito usadas: ADSL via telefônica (*Velox* da Oi e *Speedy* da Vivo por exemplo), via rádio frequência e fibra óptica.

O modem nada mais é que um **MO**dulador/**DEM**odulador, daí a origem do nome. Se você leu bem os capítulos anteriores, já sabe que os micros se comunicam através da linguagem binária. A comunicação a longa distância, utilizando linhas telefônicas, exige que seja enviado e recebido dados através de um meio originalmente construído para transmissão de sinais analógicos. E como o micro pode enviar dados digitais através de uma linha telefônica? Na verdade ele não envia os dados em forma digital. É nesse ponto que entra o modem: ele converte os sinais digitais em sinais elétricos (modular) e reconverte os sinais elétricos em sinais digitais (demodular). Dessa forma é possível enviar os dados sob a forma elétrica, e interpretar esses sinais quando recebemos informações.

Quando conectamos com a internet usando um modem convencional ou linha digital, estamos realizando o que chamamos de conexão discada, que pode ser chamada também por conexão a pedido.

Dica

Para saber mais: a maioria absoluta dos modems atuais incorporam recursos para permitir enviar e receber fax do micro. Por isso os modems podem ser chamados também por Fax modems.

A taxa de transferência no modems é medida em bps (bits por segundo), que trata-se da quantidade de variações que podem ocorrer por segundo, ou seja, a quantidade de bits que podem ser transmitidos por segundo. Um modem 56 k é um modem com taxa de 56Kbps (o mesmo que 56000 bps).

Já a medida dos elementos analógicos por segundo de um modem, é medido em *baud rate*, que é a medida do número de mudanças de sinais. Baud não é o mesmo que bps, uma vez que um grupo de bits podem ser usados para representar um elemento analógico.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Modems 56Kbps

Esses modems como, já explicamos, trata-se de modems convencionais usados em uma conexão discada e com uma taxa de transferência máxima de 56Kbps. Quando conectamos à Internet nessas circunstâncias, a linha telefônica ficará ocupada e pagaremos o *pulso telefônico*, ou seja, pagaremos pelo tempo que estivermos conectado, o que é uma grande desvantagem, pois, no mínimo de descontrole que ocorrer o preço da conta telefônica pode ficar alto.

Além disso, é preciso entender que para se conectar será necessário usar um provedor de acesso à Internet. Alguns provedores de acesso à Internet são particulares, ou seja, para usá-lo você terá que pagar pelo serviço. Outro, como o IG, é grátis.

Mas para ambos, você terá que pagar o pulso telefônico. Dessa forma, o gasto para se conectar com a Internet é com o provedor de acesso (a não ser que você utilize um que seja gratuito) e com os pulsos telefônicos.

Nos tópicos a seguir estudaremos esses tipos de modem.

Hard Modem e Soft Modem

Podemos classificar os modems em dois tipos:

- **Hard Modem:** Ele é encontrado em versão interna (é o que está sendo mostrado na figura 12.03) e externa (figura 12.04). Esse tipo faz todo o trabalha ao qual ele foi feito, ou seja, realiza os processos de modulação/demodulação, comprenssão de dados, controle de fluxo, correção de erros, etc. Ele deixa o processador mais "folgado" para realizar outras tarefas, uma vez que faz todo o seu trabalho sozinho;

- **Soft Modem:** Esse tipo de modem contém a parte analógica nas placas, e, a parte digital fica no chipset, cujo controle será executado pelo processador das máquinas graças a uma tecnologia chamada de *Host Signal Processing* (HSP). Essas placas foram desenvolvidas visando a diminuição de custos. Nesse caso, os drivers são importantes intermediários na troca de dados entre o modem e o processador. Esses modems são chamados também por winmodem ou HSP. Uma desvantagem é que esses modems são "ligados" a um determinado sistema operacional, isso porque eles necessitam de um driver feito especificamente para um sistema operacional. Por isso há tantos problemas em instalar Soft Modems no Linux, por causa da dificuldade em encontrar drivers para esse sistema. Os modems que utilizam os slot AMR, CNR e ACR são Soft Modem. Alguns utilizam também slots PCI. Existes algumas diferenças entre o winmodem e o HSP. O winmodem deixa apenas a realização de poucas tarefas para o processador, como a

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

compressão de dados e verificação de erros. Já o HSP (conhecidos também como modem onboard) deixa praticamente todo o trabalho para o processador. Dessa forma, se for optar entre os dois, prefira os winmodem.

Os Modem externo são ligados ao micro utilizando uma das portas serias. Em sua parte traseira terá dois conectores RJ-11, onde, um é usado para ligar o telefone (para ser usado normalmente) e o outro é ligado na linha telefônica. É necessário ligá-lo a rede elétrica usando um adaptador.

Modem Voice

Um *Modem voice* trata-se de um modem com *secretária eletrônica*. Como a palavra voice significa voz, é comum haver uma confusão na interpretação do que se trata esse tipo de modem. Alguns chegam a pensar que ele é um modem que permite ao usuário se comunicar através da interne com voz, o que não é verdade. Vale lembrar que para esse fim, um modem comum mais um software apropriado já basta. Em alguns casos é possível enviar voz e imagem (webcam), desde que se tenha uma webcam instalada no micro.

Dessa forma, Modem voice é um modem com secretária eletrônica, e não um modem especial para se comunicar através da Internet com voz.

Padrões

Os modems convencionais usados atualmente são de 56 Kbps, que se trata de um modem que em condições normais alcançam uma taxa máxima de 56000 bits por segundo (56 Kbps).

São dois os padrões principais para modems analógicos: V.90 e V.92. Esses números referem-se aos padrões definidos pela ITU (**I**nternational **T**elecommunications **U**nion), que é uma organização abrangente da ONU (Organização das Nações Unidas) que desenvolve e padroniza as telecomunicações no mundo todo, englobando também o CCITT (**C**omite **C**onsultatif **I**nternationale de **T**elephonie et de **T**elegraphie), entre outras organizações relacionadas.

Desde o primeiro padrão, surgiram vários outros mais evoluídos e com desempenho melhor. Vejamos na tabela a seguir esses padrões e a taxa de transferência máxima de cada um.

Tabela – Padrões e suas taxas de transferência máxima.

Padrão	**Taxa máxima (bits por segundo)**
V.21	300
V.22	1200

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

V.22bis	2400
V.32	9600
V.32bis	14400
V.34	28800
V.34bis	33600
V.90	56000
V.92	56000

Dica *Para saber mais: a palavra bis que vem logo após o número indica que o padrão original ITU ou CCITT foi modificado e agora contém uma alternativa ou uma extensão do padrão inicial.*

Um ponto importante a saber é que essas taxas de transferência da tabela anterior se referem ao *download* (do provedor para o usuário) e não ao *upload* (do usuário para o provedor). No padrão V.90, por exemplo, o upload é limitado a 33,6Kbps, e, o padrão V.92, o upload chega a 48Kbps. Os padrões usados pelos modems atuais são o V.90 e V.92.

Dica *Para saber mais: se você usa um modem que suporta o padrão V.90 e está pensando em fazer um upgrade para um modem que suporte o padrão V.92 (para ter uma taxa de upload maior), verifique antes se o seu provedor de acesso à internet suporte tal padrão, ou seja, o seu provedor também deve usar um modem que suporte o padrão V.92.*

Afinal, o que é banda larga?

Já estudamos a conexão que chamamos aqui de *Básica*. Agora, o que vem a ser banda larga? Para você entender realmente o que isso significa, lembre-se que dissemos anteriormente que com a conexão básica a taxa de transferência máxima alcançada é de 56 Kbps. Vamos chamá-la de conexão lenta. Dessa forma, podemos definir a banda larga como conexão rápida, ou ainda, Internet rápida.

O diferencial da banda larga é que, a via ADSL por exemplo, permite muito mais agilidade e estabilidade de conexão, conexão permanente durante 24 horas por dia, 7 dias por semana, sem nenhum cisto adicional na conta telefônica, e, a linha telefônica não fica ocupada enquanto você está conectado. Você nem precisa desconectar se quiser.

Existem vários tipos e conexão banda larga, entre elas a via ISDN, a via ADSL, a via cabo (cable modem) ou a via rádio.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

ISDN

ISDN significa **I**NTEGRATED **S**ERVICES **D**IGITAL **N**ETWORK, REDE DIGITAL DE SERVIÇOS INTEGRADOS. Nesse tipo de conexão o usuário utiliza dois canais (como se fosse duas linhas telefônicas), cada um com 64Kbps, totalizando 128Kbps. É necessário instalar no PC uma placa ISDN para usar esse serviço. A desvantagem é que o pulso é tarifado, ou seja, você paga pulso telefônico normalmente, e, caso você se conecte usando os dois canais, pagará em dobro.

A grande vantagem é que são duas coisas independentes: você pode navegar na Internet usando um canal e usar o outro para falar ao telefone, ou, usar os dois para navegar na Internet (dessa forma será mais rápido), ou ainda, usar os dois para falar ao telefone de forma independente.

ADSL

O ADSL (**A**symmetric **D**igital **S**ubscriber **L**ine) é a tecnologia de acesso à Internet banda larga muito utilizada atualmente, que utiliza centrais telefônicas digitais para tráfego de dados, através da rede de pares de fios telefônicos.

Esse tipo de conexão é oferecida pelas operadoras de telefonia e recebem nomes diferentes: *Velox* da Oi e *Speedy* da Vivo por exemplo.

A conexão é feita pela linha telefônica, mas pode ficar conectado 24 horas por dia e 7 dias por semana sem se preocupar com a conta telefônica, pois, não é cobrado nada a mais pelo serviço. Além disso, a linha fica desocupada para falar ao telefone, mesmo se estiver navegando na Internet.

Como se é de observar pelo nome, essa tecnologia trabalha com transferência assimétrica, o que quer dizer que não há simetria no tamanho das taxas de download e upload.

O ADSL é um tipo de tecnologia pertencente à família DSL (Digital Subscriber Line). Existem outras tecnologias dessa família, que chamamos de xDSL. Vejamos algumas:

- **RDSL:** significa Rate-adaptive DSL. Essa tecnologia é muito semelhante à ADSL, pois, utiliza um par de fio, permite a transmissão de dados e o uso do telefone, download máximo de 7Mbps e upload de 1Mbps. A transmissão é assimétrica;

- **HDSL:** significa High-bit-rate DSL. Nesse tipo a transmissão é simétrica, ou seja, tanto o download quanto o upload máximo é de 2Mbps;

- **SDSL:** significa symetric DSL. Como o nome sugere, também trabalha com transmissão simétrica máxima de 768Kbps;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **MSDSL:** significa Multirate SDSL. É uma variação do SDSL que permite o provimento de serviço TDM com múltiplas taxas de dados. A transferência máxima é de até 2Mbps.

Para usar o ADSL é instalado ao micro um modem ADSL, que geralmente é ligado na placa de rede, e divisores de potência e filtros (são colocados na residência do usuário e na Estação telefônica) para permitirem a separação do sinal de voz da chamada telefônica do tráfego de dados via ADSL. O modem pode ser instalado também em um hub, montando assim uma rede local.

Cable modem

A conexão à Internet banda larga via a cabo, que pode ser chamado também por cable modem, permite atingir velocidades acima de 256Kbps. Este tipo também não pagamos pulso e podemos ficar 25 horas conectado. Para tê-lo em casa é necessário que a cidade seja cabeada, caso contrário o serviço não estará disponível.

Rádio freqüência

O acesso via rádio frequência também é muito usado, principalmente em cidades que não oferecem o serviço ADSL. A vantagem é que neste tipo não usa telefone, afinal ele usa ondas de rádio, o que permite conexão banda larga, 24 horas sem pagar nada a mais por isso.

Tudo funciona assim: é instalado na casa do assinante uma placa Wireless (PCI) e uma antena. A antena do cliente deve "enxergar" a antena do provedor, sendo que as taxas podem chegar até aos 11Mbps, dependendo da localização.

No computador do cliente pode ser instalado um programa que mostra o nível de sinal captado entre antena do cliente e antena do provedor. Esse nível de sinal é mostrado em porcentagem e/ou da seguinte forma: ruim, bom ou excelente. Geralmente um nível de sinal em torno de 34% já é o suficiente para se conectar.

Via Satélite

Esse é um tipo de conexão banda larga onde os micros clientes se comunicam diretamente com satélites, que por sua vez faz comunicação com o servidor (ou outros satélites).

Esse tipo de conexão é ideal para lugares onde não há Internet ASDL e nem rádio frequência, tais com área rurais. Os preços cobrados para usufruir desse tipo de conexão é maior, por isso, ela é mais indicada para empresas.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Internet

Nos tópicos seguintes há uma abordagem sobre Internet, suas definições e serviços que ela tem a oferecer.

Definição

A Internet é um conjunto de redes interligadas entre si. Essas redes estão espalhadas por todo o mundo. Em algumas publicações a Internet é classificada erroneamente como uma única rede. Essa definição não é correta.

Para que seja possível transferir todo tipo de informação pela Internet é usado um *protocolo*, que é um conjunto de regras que os computadores devem usar para que seja possível haver uma "conversação" entre eles.

Dessa forma, protocolo é uma "linguagem" que permite a comunicação entre dispositivos em uma rede, ou seja, são as regras que dois dispositivos devem seguir durante a troca de mensagens. Obviamente, os protocolos são usados além de uma rede, sendo necessários também para haver comunicação entre computadores pela Internet. São graças a essas regras que os dados são encaminhados corretamente pelos cabos e chegam ao destino correto.

Existem vários tipos de protocolos. Um deles é o TCP/IP, protocolo mais usado em redes de computadores e na internet.

Como surgiu a internet?

A Internet deu seus primeiros passos através de entidades *militares* e *universidades*. Os militares sempre procurando melhor rapidez em suas manobras. Os cientistas, professores e alunos procurando acelerar troca de conhecimentos em todos os campos.

O início

A história começa com os militares. Sim, a rede foi criada com fins militares, bem no auge da guerra fria, no final da década de 1950. Mas qual a necessidade de criar alguma coisa desse tipo no meio da guerra? Simples: eles queriam um sistema de controle e comando capaz de sobreviver ao horror da guerra nuclear. Isso porque naquela época eles usavam a rede de telefonia pública, que era vulnerável. Poderia ser derrubada facilmente.

Então o que eles precisavam eram exatamente de um sistema que mesmo tendo alguns pontos atingidos (destruídos) a comunicação não seria cortada. Foi ai que, através dos Estados Unidos, foi desenvolvido

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

um sistema de redes de computadores interligando as bases militares que permitia a continuidade da comunicação, mesmo que parte da rede caísse.

Saindo da guerra, indo agora para meados de 1969, graças a um projeto da agência norte-americana chamada por ARPA (**A**dvance **R**esearch and **P**rojects **A**gency), iniciou-se a interligação de quatro universidades americanas com o objetivo de estabelecer comunicação entres seus departamentos de pesquisa. Essa rede ficou conhecida por *Arpanet*.

Graças a essa rede, muita pesquisa foi realiza e foi ai que surgiu o conjunto de protocolos chamados por TCP/IP, o mais utilizado pela Internet até os dias de hoje.

Mas a Arpanet continuou a crescer. Exemplos disso é que em meados da década de 80 outras redes de outros centros de pesquisas e universidades começaram a ser interligados na Arpanet. Com esse aumento começou a ficar difícil localizar hosts. Foi ai que surgiu o DNS (**D**omain **N**ame **S**ystem), que organizava máquinas em domínios e mapeava nomes de hosts em endereços IPs.

A partir daí, graças ao desenvolvimento da tecnologia, chegamos no ano de 1986 onde uma rede de um centro de pesquisas americana conhecida como NSFNET foi conectada à Arpanet. A partir daí, a interligação de todos esses computadores passou a ser conhecida oficialmente como Internet.

Mas somente mais tarde, em 1993, é que a Internet passou a ser usada por diversos setores não-acadêmicos, sendo explorada comercialmente a daí surgiram diversos serviços.

A Internet no Brasil

A Internet começou a dar os seus primeiros passos no Brasil em meados de 1987, através da comunidade acadêmica de São Paulo (Fapesp – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) e do Rio de Janeiro (UFRJ e LCC – Laboratório Nacional de Computação Científica). Essas entidades se conectaram a redes internacionais. Mas nessa época ainda não havia um *backbone* nacional (Espinha dorsal de uma rede, geralmente uma infra-estrutura de alta velocidade que interliga várias redes.).

Aqui no Brasil, foi a RNP (**R**ede **N**acional de **P**esquisa) que criou o primeiro backbone da Internet, a princípio para atender entidades acadêmicas que queriam se conectar à rede.

A RNP surgiu em setembro de 1989, com objetivos de construir uma rede de Internet com âmbito acadêmico. Ela também tinha o objetivo de disseminar o uso da Internet no Brasil.

Mais tarde, em 1995, teve início a abertura da Internet comercial no país. É neste período que a RNP passou por uma redefinição de seu papel, estendendo seus serviços de acesso a todos os setores da sociedade. Ainda nesse período a Embratel lança o serviço definitivo de acesso à Internet.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

A partir do ano de 1995 a Internet começa a se popularizar e a crescer no mercado. Diversas empresas começam a usá-la comercialmente e vários serviços são lançados.

Hoje, a Internet é explorada por uma quantidade imensa de empresas, instituições, organizações e por pessoas físicas. Muitos a usam como uma extensão de seus negócios, outros possuem seus negócios integralmente na Internet.

É possível encontrar todo tipo de sites disponíveis na web (um dos serviços oferecidos pela Internet), os e-mails (outro serviço) permitem o envio de mensagens (substituindo, em parte, os serviços dos correios convencionais) textos e imagens (além de permitir anexar qualquer arquivo digital) para qualquer pessoa em qualquer parte do mundo em questão de minutos, além de vários outros serviços disponíveis.

Serviços da Internet

O que tem na Internet? Quais serviços estão a nossa disposição?

A primeira coisa que devemos entender é que *web* e Internet não é a mesma coisa! A web é um dos serviços disponíveis na Internet. Dizer que web e Internet é a mesma coisa é como chamar o computador de Windows.

Mas aí vem a pergunta: se a web é um dos serviços disponíveis na Internet, quais são os outros? Existem outros? É claro que sim. O problema é que estamos tão acostumados a usar a web (navegar em websites) que parece ser tudo uma coisa só. Não distinguimos os vários serviços que usamos.

Para um usuário comum, o importante é que tudo funcione. Para ele tudo é Internet.

Mas a Internet, essa imensa estrutura de redes interligadas umas as outras, oferece vários serviços bem distintos. A seguir veremos alguns deles.

www (World Wide Web)

Sem dúvida alguma, esse é um dos serviços mais utilizados na Internet. A www reuni interface gráfica usando recursos de *multimídia* e *hipertexto*. A fórmula perfeita que deu ao www esse sucesso todo: a união de *hipertexto* com multimídia.

O hipertexto permite os saltos de um assunto para outro ou de uma página para a outra através de hiperlinks (links). Multimídia é combinação de gráficos, som, animação e vídeo. Hipermídia é a união de hipertextos com multimídias.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Todos os sites que visitamos todos os dias (ou quase todos os dias, para alguns), cheios de recursos tais como imagens, botões, links, sons e vídeos são dessa forma graças ao www.

A exibição dessas páginas são feitas graças a um programa especial para "navegar" na web, chamados, portanto, de *navegador* ou de *browsers*. São eles que "montam" a página na tela do monitor, de acordo com que elas foram "programadas". Um navegador muito utilizado é o *Internet Explorer*.

Os navegadores em modo gráfico surgiram a partir de 1993. O primeiro deles, lançado em 1993, foi o *Mosaic*, desenvolvido pela NCSA (EUA).

Atualmente existe uma vasta gama de navegadores para a web, onde citamos:

- **Mozilla Firefox:** www.mozilla.com/firefox/
- **Internet Explorer:** www.microsoft.com/brasil/windows/ie/default.mspx
- **Netscape Browser:** www.browser.netscape.com
- **Opera:** www.opera.com
- **Safari:** www.apple.com/safari/

E-mail

Eis outro serviço disponível na web. O correio eletrônico (e-mail = eletronic mail) pode ser utilizado para enviar mensagens de texto e imagens, além de permitir o envio de qualquer tipo de dado anexado.

Podemos utilizar "webmails", ou seja, acessamos uma página web para escrever, enviar e ler e-mails. Essa página é configurada para acessar o servidor de e-mails da empresa que te oferece esse serviço. Por exemplo: quando criamos um e-mail (uma conta) no Yahoo (www.yahoo.com.br) ou no Gmail (www.gmail.com), todos as mensagens que recebemos são armazenadas em seus servidores de e-mail. Os nossos dados pessoais, *login* e *senha* também ficam armazenados no servidor.

Dica

Webmail é um interface da World Wide Web que permite ao usuário ler e escrever e-mail usando o seu navegador.

Uma outra forma de usar esse serviço é instalando um software especial em nosso micro. Um muito conhecido é o *Outlook* da Microsoft. Programas como ele se conecta diretamente no servidor de e-mail e faz o download de todas as mensagens para o nosso micro, onde poderemos lê-las com mais calma. Podemos também enviar mensagens a partir de nosso micro, estando o programa configurado corretamente e conectado à Internet.

Exemplos de programas para esse fim:

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **Eudora:** www.eudora.com
- **Outlook Express:** www.microsoft.com

Alguns "webmails" são bem simples, não tendo a opção de formatar o texto e nem inserir imagens no corpo da mensagem, muito embora possamos inserir anexos. Outros são mais completos, permitindo uma vasta gama de formatações tais como colocar cor diferente no texto, escolher fonte, tamanho da fonte, negrito, itálico, etc.

Esse serviço já é usado por milhares de pessoas ao redor do mundo, substituindo-o pelas cartas convencionais.

Escrever uma carta no papel e enviar pelos correios pode demorar algo em torno de três dias (ou mais) para chegar ao seu destino. Além de ter que pagar (por peso, diga-se de passagem) por cada carta enviada. Esse tipo de comunicação é lenta. Quando o destinatário recebê-la, ele terá que lê-la e, se for o caso, irá respondê-la. Veja quanto tempo a pessoas irá levar para receber a resposta: tempo de envio pelos correios + tempo que o destinatário gastará para ler + tempo que o destinatário irá levar para ir ao correios colocar a carta + tempo que os correios irá levar para mandar a carta com a resposta.

É claro que muita gente ainda usa essa forma de comunicação por vários motivos. O principal deles é o fato de não terem acesso à Internet.

Alguns sites que oferecem a criação de contas de e-mails gratuitamente:

Gmail: www.gmail.com
Yahoo: www.yahoo.com.br
Hotmail: www.hotmail.com

Chats e Salas de bate-papo

Através do chat (bate-papo) é possível conversar com pessoas de qualquer parte do mundo em tempo real.

Para isso ser possível é necessário instalar um programa próprio no PC, notebook, celular, etc. A conversa pode ser entre apenas duas pessoas ou em grupo.

Basicamente a conversa se dá através de textos digitados em um campo no programa e, dessa forma, ambos (ou um grupo) pode trocar informações.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Mas há também programas que permitem o uso de webcam, podendo, dessa forma, haver comunicação com áudio e vídeo (videoconferência).

Os programas (app como é são conhecidos nos dispositivos móveis) mais comuns atualmente, só para citar como exemplo, são os próprios Whatsapp e Telegram.

FTP

FTP significa **F**ile **T**ransfer **P**rotocol. É um serviço utilizado para transferir arquivos entre computadores ligados à Internet. Quando construímos uma página para a web, por exemplo, para que todos possam acesso a esse conteúdo é necessário enviar os arquivos que estão em nosso computador (da página web que construímos) para o computador que hospeda a página (o servidor de hospedagem de páginas web).

Termos e siglas

Muitos termos e siglas fazem parte do dia-a-dia de um usuário de Internet. Muitas vezes ele sequer sabe o significado deles.

Por exemplo: o que significa URL? E http? Veremos a seguir o que vem a ser algumas dessas palavrinhas.

HTTP

Não existe usuário de websites que nunca viu essa sigla. Ela está nos endereços do site. Por exemplo: http://www.hardwareprofissional.com. Mas, alguma vez já se perguntou o que significa isso?

HTTP é a sigla que vem das palavras inglesas **H**ypertext **T**ransfer **P**rotocol (Protocolo de transferência de hipertexto). É um protocolo (Norma que trata da transferência de dados) utilizado para transferência de dados na www.

É esse protocolo que permite a comunicação do browser do usuário com o servidor. Ele é que permite a transferência de arquivos na www, além de garantir que tudo funcione.

URL

URL é a sigla de **U**niform **R**esource **L**ocator (Localizador Uniformizado de Recursos). Especifica o endereço de um arquivo (página web, figura, som, etc) na Internet.

Podemos fazer uma analogia de uma URL com os endereços das casas. Quando precisamos ir a uma casa de um parente, devemos saber exatamente onde ele mora (o seu endereço físico): o Estado e

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Cidade, o bairro, o nome da rua e o número da casa. Com essas informações podemos chegar exatamente à casa certa.

Uma URL tem o mesmo objetivo: nos permite encontrar algo na Internet. Ela nos mostra o endereço exato do que procuramos.

Podemos dizer que a URL é o endereço virtual onde se encontra, exatamente, uma determina informação ou serviço.

A URL de um website pode ser formada da seguinte forma:

http://www.hardwareprofissional.com

Onde temos:

http:// = Protocolo utilizado

www = Indica que será acessado arquivos na web

hardwareprofissional = nome do domínio

com = sigla utilizada por empresas comerciais

Internauta

É uma gíria usada para designar os usuários da Internet. Inter vem de Internet. Nauta veio de "cosmonauta", termo usado na Rússia para se referenciar a astronautas.

Observe que com o uso de "inter" essa palavra designa o usuário de qualquer serviço que a Internet disponibiliza.

Webnauta

Uma outra gíria utilizada para designar os usuários de websites, aqueles que ficam "viajando" pela web.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

IP Address

IP Siginifica **I**nternet **P**rotocol.

É um conjunto de números que identifica um computador na Internet.

Esse número IP é formado por 4 bytes, que em decimal vão de 0 a 255. O formato de um número IP é xx.yy.bb.aa. Exemplo: 200.241.125.2

DNS

DNS significa **D**omain **N**aming **S**ystem, um tipo de servidor que trata da conversão de endereços (IP) e nomes. É usado para localização de páginas na Internet.

A localização de páginas na web consiste no seguinte: quando se pede ao seu navegador para "chamar" um determinado domínio (você digitou o endereço www...), automaticamente ele contata o servidor DNS que estiver configurado (o do seu provedor de acesso a internet), e este encontra o respectivo endereço IP da máquina onde se encontra a página armazenada. Se um servidor DNS não souber a localização, ele contata outro servidor DNS até que seja encontrado.

Senhas, login e logOn

Uma senha é formada por um conjunto de caracteres (letras, números ou caracteres especiais), é individual e intransferível (geralmente). Serve para acessarmos locais restritos. Junto com a senha é necessário usar um nome de usuário, que é o login (que também pode ser chamado de *user name*). O mesmo pode ser um nome fictício ou o próprio nome do usuário. É comum haver alguns sistemas onde usa-se como login o e-mail do usuário.

O processo de se inserir login e senha em um sistema é chamado de logOn, isto é, é o procedimento de abertura de sessão de trabalho em um computador. Também fazemos logOn quando estabelecemos conexão com algum sistema on-line.

Firewall

É um programa que auxilia na proteção das informações contidas em um micro. Através do firewall é possível bloquear tentativas de instruções (como a tentativa de instalar ou apagar algum arquivo) bem como o tráfego não autorizados no micro. Em uma rede que tem, de alguma forma, acesso à Internet, a instalação de um firewall é imprescindível, pois, ajuda a combater possíveis tentativas de acesso não permitidos quem vem de fora (acessos remotos – via Internet, originados de outros computadores externos a rede), ou seja, tentativas de invasões.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 10 - Monitores

O que o técnico deve saber

O monitor todos já sabemos o que é e para que serve. Como seria as vidas de usuários de computadores sem um monitor? Afinal o monitor é o principal dispositivo de saída de dados. Se não existisse ele, muito provavelmente teríamos que inserir os dados no computador através de um dispositivo leitor e, receberíamos o resultado através de uma impressora. O computador não teria graça nenhuma e nem estaria nesse estágio de evolução em que encontramos hoje.

Este capítulo não se trata de um curso de eletrônica aplicada aos monitores, mas disponibilizei bastante tópicos sobre o funcionamento interno do monitor, os principais circuitos responsáveis em formar a imagem na tela e alguns componentes eletrônicos do mesmo.

Veremos os principais tipos de monitores e o funcionamento de cada um, os elementos que definem a resolução, a formação de imagem, entre outros. Dessa forma, tenho a convicção que o técnico saberá fazer a melhor escolha de monitores, bem como entender o funcionamento interno dos mesmos.

E um detalhe muito importante: neste capítulo abordei inclusive monitores antigos. Meu objetivo é explicar um pouco sobre o funcionamento desde os mais antigos. Você vai absorver muito conhecimento. Nas próximas edições deste livro provavelmente não abordarei várias dessas tecnologias antigas. Por isso, aproveite este material ao máximo, pode ser a última vez que você terá acesso a um estudo sobre elas.

Muito do que estará aqui será mais voltado para os **amantes de eletrônicas** e **estudantes que gostam de absorver o máximo de conhecimento o possível**. Isso porque nesta edição fiz questão de abordar desde os monitores CRT em diante. Para quem quer apenas montar um computador moderno e atual (2022) isso tudo é dispensável.

Resolução/ Pixel/ Dot Pitch/ tríade/ aperture grille/ Grille Pitch

Você já ouviu falar desses elementos? O **pixel** ou elemento de imagem é a menor unidade de vídeo cuja cor ou brilho pode ser controlada (em monitores de baixa resolução um grupo de pixels é controlado ao mesmo tempo).

Resolução é o número de pixels que a tela pode exibir por unidade de área. Por exemplo: 640X480, que quer dizer 640 pontos horizontais por 480 pontos verticais. A alta resolução é a capacidade para exibir um grande número de pixels por unidade de área. A baixa resolução é a capacidade de um sistema de exibição para controlar um número de pixels por vez em vez de pixels individuais. A

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

resolução é fundamental para analisar a qualidade de um monitor, onde quanto mais alta a resolução que o monitor consegue trabalhar, melhor.

Já o **Dot Pitch** é a distância entre pontos na tela. Imagine o seguinte: a tela do monitor é formada por minúsculos pontos (os píxels) em três cores, vermelha, verde e azul (RGB - RED, GREEN, BLUE), formando assim uma *tríade* (agrupamento de três pontos). Esses três pontos são atingidos por três canhões. Dessa forma, o Dot Pitch é a distância entre o centro de um ponto colorido de uma tríade até o centro de um ponto colorido de mesma cor da tríade seguinte. Os Dot Pitch típicos de monitores de 17" é de 0,28 mm ou 0,26 mm.

Alguns monitores trabalham com a tecnologia *aperture grille*, que consiste em uma técnica de saída de cores utilizando-se faixas paralelas nas cores RGB. O *Grille Pitch* é o equivalente ao Dot Pitch nesses monitores.

Quanto menor a distância, ou seja, quanto menor o Dot Pitch ou o Grille Pitch, maior será a resolução.

Tamanho da tela

Um ponto importante a saber é sobre o tamanho da tela dos monitores. O tamanho da tela de monitores antigos (CRT - Cathode Ray Tube) informado pelos fabricantes eram a medida "de orelha a orelha", ou seja, eles consideram até a parte sem imagem da tela, e não a área visível da tela. Este fato não ocorre nos monitores LCD e LED, como veremos adiante.

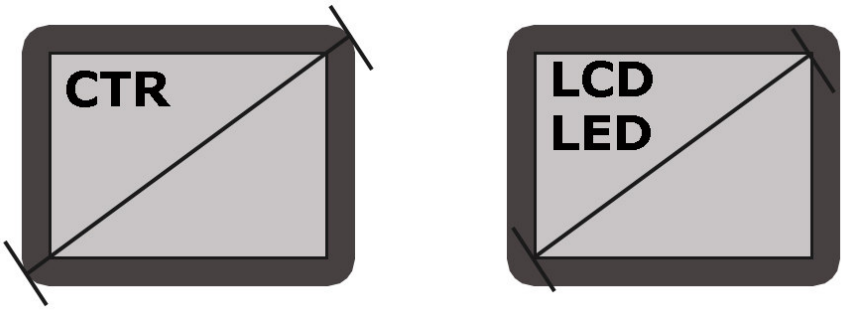


Figura 10.1: medida do tamanho da tela em um monitor de tudo e um LCD

Se você reparar bem um monitor CRT, a carcaça frontal (a parte de plástico do lado de fora do monitor) cobre um pedaço da tela. Isso faz com que a tela útil (que nós realmente vemos) seja menor do que realmente é indicado. Por exemplo: quando compramos um monitor de 14", na verdade a área útil de tela é de 13,2". E um de 15" a área útil de tela é de 13,8". Em outras palavras, se você que um monitor com área útil de 14', é melhor comprar um de área total (o que é informado pelos fabricantes) de 15". A tabela abaixo mostra a relação entre a medida total (nominal), visível e a resolução recomendada

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

(essas resoluções recomendadas reduzem o efeito flicker) para cada um (isso é valido somente para os monitores CRT).

medida nominal	visível	resolução recomendada
14”	13,2”	800 x 600
15”	13,8”	800 x 600
17”	16”	1024 x 768
19”	18”	1280 x 1024
21”	19,7”	1600 x 1200

Relação de aspecto

Quanto ao formato das telas, podemos dizer que elas seguem uma regra básica de proporções, ou seja, há uma relação de largura e altura: se na horizontal tiver um número “X” de pontos, na vertical obrigatoriamente terá que ter um número “Y” de pontos. Isso tem a ver com o *Aspect Ratio*, que é a razão entre o número de pixel (pontos coloridos da tela) exibido na horizontal (eixo X) e na vertical (eixo Y). Para monitores a razão padrão é de 4 para 3.

Formação da imagem na tela/ varredura em CRT

Todas as imagens reproduzidas pelos monitores são formadas por um conjunto de pontos luminosos distribuído na área frontal da tela. A formação da imagem na tela dá-se através de um processo ao qual chamamos de *varredura*. A varredura é o movimento dos feixes de elétrons na tela. Dessa forma para formar a imagem ocorrem alguns processos fundamentais: cada pixel terá uma cor (mais claro ou mais escuro) que será definida através da variação da intensidade do feixe de elétrons (essa intensidade é controlada pelo sinal de vídeo proveniente da placa de vídeo). A tela possui duas dimensões (largura e altura). Dessa forma a varredura é feita de forma ordenada: da esquerda para a direita e de cima para baixo da tela.

Quando o feixe chegar ao canto direito da tela, ele é apagado ou cortado e deslocado novamente para o canto esquerdo. A esse movimento damos o nome de *retorno* (ou flyback). O tempo em que o retorno gasta varia de 5% a 16% do tempo de traço. Quando o feixe chegar na parte inferior da tela, ele será apagado e reconduzido novamente até parte superior.

Taxa de Atualização em CRT

Ao analisar um monitor, podemos saber várias características do mesmo. Uma delas é um número seguido de Hz. Estamos nos referindo da *taxa de atualização*, que se refere a varredura vertical (ou Refresh Rate), que é a medida de quantas vezes a imagem da tela é refeita por segundo. A taxa de atualização é medida em Hertz (Hz) e quanto maior for, melhor. Taxas de atualização baixas provocam

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

um efeito chamado *Flicker* (cintilação), e, para evitá-lo o valor deve ser igual ou superior a 75Hz, valor este a partir do qual o olho deixa de perceber a instabilidade. A explicação é simples: a luz que cada ponto emite na tela tem uma duração específica, e o processo de varredura deve ser constante. Dessa forma mesmo quando as imagens parecem estáticas na tela, na verdade elas estão sendo renovadas o tempo todo. E é exatamente essa renovação que provoca a cintilação porque quando olhamos para o monitor, nosso olhos estão observando uma imagem descontínua e trêmela. Obviamente quanto mais baixa a taxa de atualização, mas visível será essa descontinuidade e pior será para nossas vistas.

Antigamente havia apenas computadores em modo texto, funcionando com sistemas operacionais como o MS-DOS, que usava monitores de 60 Hz, suficiente para o modo texto. Atualmente, usamos interfaces gráficas exibindo milhares de cores, jogos 3D, imagens de alta definição, tudo isso exige uma taxa de atualização de 70Hz a 85Hz para combater a fadiga visual (e é óbvio que neste caso o ideal será optar por modelos LED).

Os antigos Monitores CRT

Não se assuste. Sim, óbvio que são monitores antigos. O objetivo aqui é apenas trazer um estudo dessas tecnologias e na próxima edição já NÃO teremos elas por aqui. Dessa forma, em 2022 e 2023 teremos duas ou três (ou mais) edições que poderão ser usadas para estudo, pois, cada uma terá uma abordagem diferente.

A tecnologia CRT (Cathode Ray Tube) é a mesma utilizadas em televisores de tubo. Ao abrir um monitor CRT veremos que a tela que vemos é, na verdade, um grande tubo, que chamamos de tubo de imagem, com um formato prolongado. Esse tubo contém um canhão de elétrons e uma máscara metálica coberta por uma camada de fósforo dentro de um invólucro fechado a vácuo. Quando o feixe de elétrons atinge a camada de fósforo, um ponto brilhará na tela.

A principal diferença de um tubo monocromático (exibe só uma cor) para um tubo policromático (exibe várias cores) está exatamente na quantidade de máscaras de fósforos.

O tubo monocromático possui apenas um canhão e uma máscara de fósforo que pode ser branca, âmbar ou verde.

O tubo policromático possui três canhões de elétrons e três máscaras de fósforo nas três cores primárias (verde, vermelho e Azul) conhecidas por cores RGB (Red, Green e Blue). Para separar as três cores é usada uma máscara, que é uma tela com pontos perfurados (ou listras) instalada atrás da tela de fósforo. Graças a essa máscara cada feixe eletrônico fica alinhado com seus respectivos pontos coloridos, afastando-os dos pontos de outras cores.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

O tubo de raios catódicos é o principal componente do monitor. Ele é formado por um tubo de vidro que funciona a vácuo que tem uma camada de material fluorescente interna à superfície da tela. Um canhão eletrônico que fica no pescoço do tubo emite um feixe de elétrons diretamente na tela, se deslocando sobre a sua superfície (varredura).

Filamentos/ Catodo/ Grade de controle/ Grade screen/ Grade de foco

Os filamentos aquecem o catodo que liberará elétrons para a placa. A velocidade dos elétrons será controlada pela *grade de controle*, onde serão acelerados novamente em direção do anodo pela *grade screen*. *A grade de foco* força a convergência dos elétrons em um ponto da tela. Dessa forma vai se "bombardeando" individualmente todos os pontos da tela (os quais emitirão luz), um de cada vez, ponto por ponto, linha após linha e a imagem será formada. A luz que cada ponto da tela emite tem uma duração, isso significa que depois de um pequeno período de tempo ele se apaga. Então o processo de varredura da tela é constante, mesmo com imagens estáticas.

Fly-Back

É um transformador responsável em gerar o *M.A.T.* (muita alta-tensão) que alimentará o anodo, foco e screen do CRT.

M.A.T.

Significa muita alta-tensão. É o estágio que no fly-back. Gera em torno de 15 KV para monitores monocromático e 25 KV para os policromáticos.

Yoke

São bobinas de deflexão que geram um campo magnético nas frequências de varredura horizontal e vertical, movendo o feixe luminoso na tela.

Monitores analógicos e digitais

Monitores "extremamente antigos" (EGA e CGA) recebiam pelo cabo de vídeo de 9 pinos (DB9) os sinais de vídeo do PC na **forma digital** (isso porque não existiam dentro dele um conversor digital). É isso mesmo que você acabou de ler. Lá na década de 80 os monitores usavam sinais digitais para formar as imagens na tela. Mas não se empolgue, esses monitores trabalhavam com uma quantidade de cores muito limitada. Para que fosse possível, na época, aumentar a quantidade de cores os monitores passaram a usar sinais analógicos (a partir do padrão VGA) para formar as imagens na tela.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Portanto, monitores um “pouco menos antigo (SVGA) recebem pelo cabo de vídeo de 15 pinos (DB15) os sinais de vídeo na forma analógica (porque existe dentro deles um conversor digital).

E, por fim, os atuais monitores usam o padrão de conexão HDMI que é digital.

Um monitor digital é aquele que é provido de circuitos sofisticados e digitais. O monitor analógico é aquele que não usa circuitos eletrônicos como memórias e microcontroladores (não existe dentro dele um conversor digital).

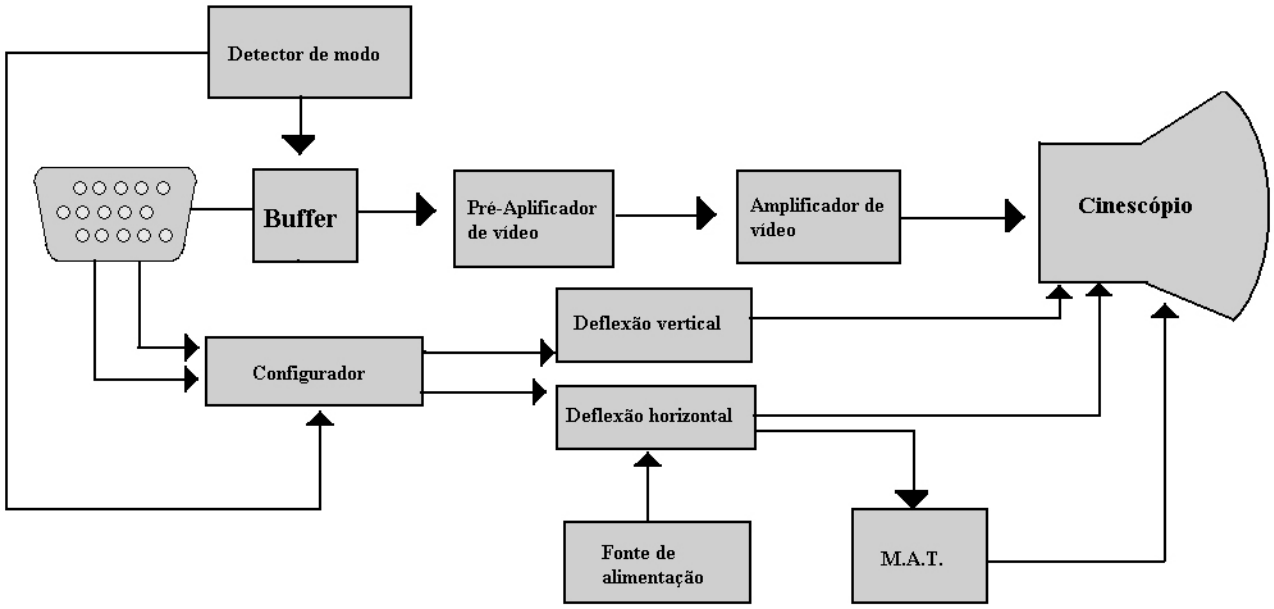


Figura 10.2: Diagrama de um monitor analógico monocromático

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

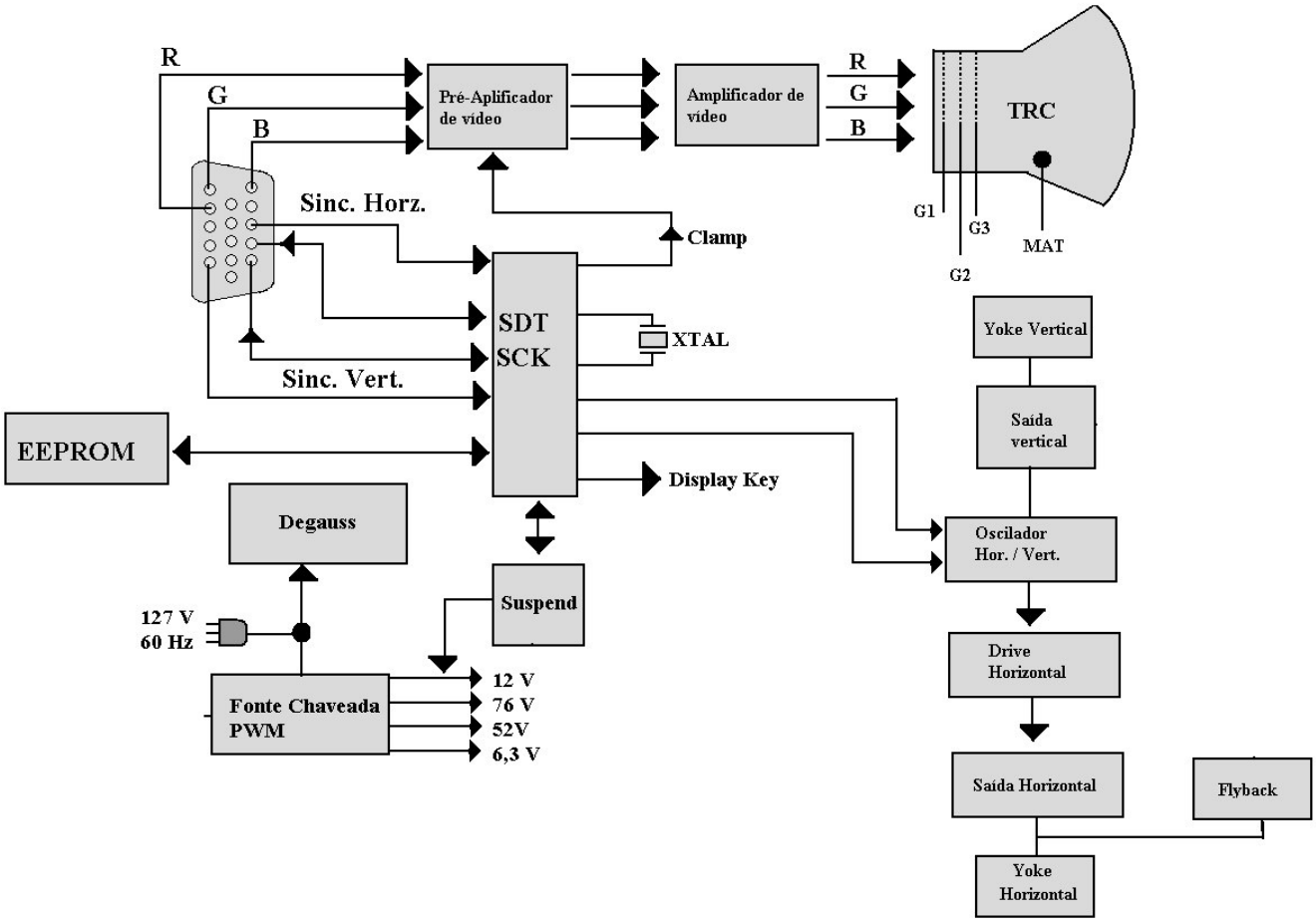


Figura 10.3: Diagrama de um monitor digital CRT

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

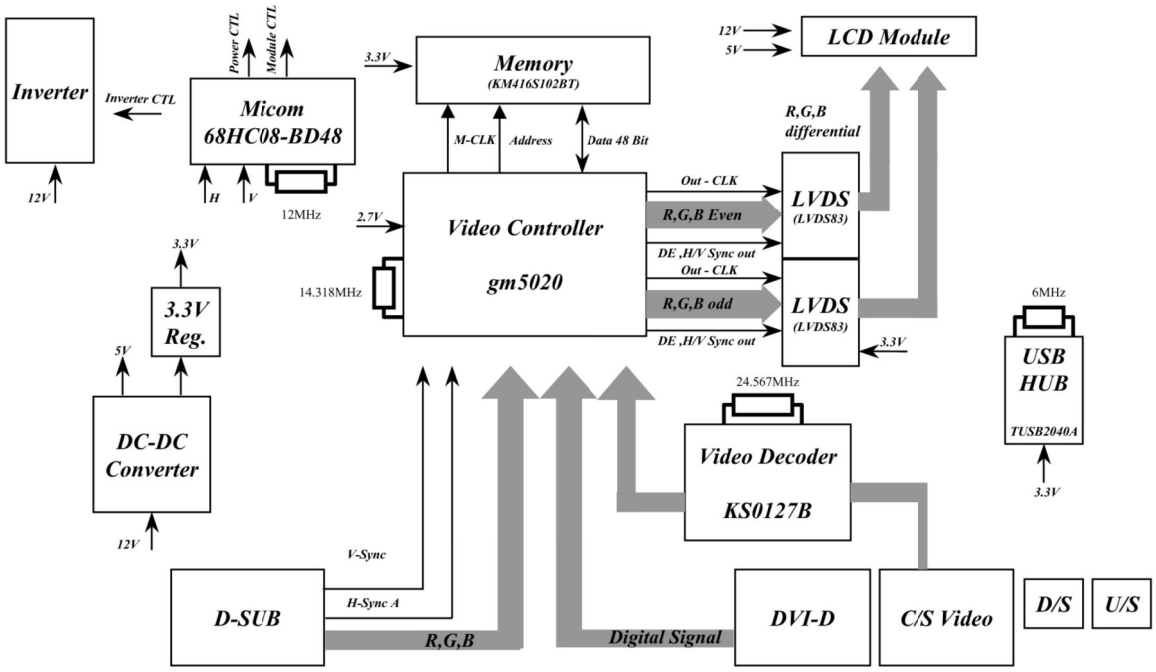


Figura 10.4: Diagrama de um monitor LCD

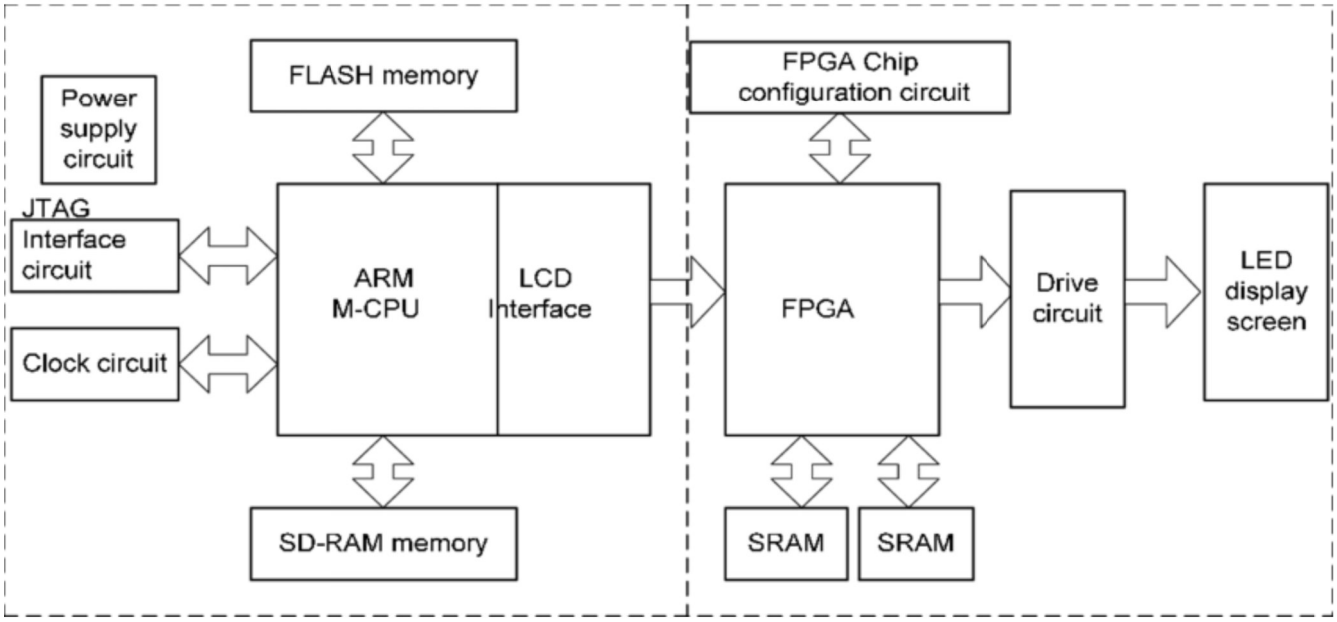


Figura 10.5: Diagrama de um monitor LED

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

PnP

Todos os monitores modernos são plug na play. Isso quer dizer que ao ligá-lo, o monitor informa ao PC através do cabo lógico a sua marca e modelo para que dessa forma possa ser instalados os drivers corretos.

Drivers de monitor

O Windows contém drivers para praticamente todos os monitores. Mas como os monitores atuais são vendidos juntos com um CD, opte em instalar os drivers usando esse CD. A função desses dirvers está relacionada a ajustes de cor, frequência e ajuste das imagens na tela.

MPR-II e TCO

Os monitores emitem um nível de radiação proporcional ao seu tamanho, quanto maior a tela, maiores serão as radiações liberadas. Para controlar isso, existe órgãos de certificações para controle dos níveis de radiações. Esses certificados são os MP II e o TCO. Dessa forma, ao comprar um monitor procure saber se ele tem algum desses certificados, o que quer dizer que o nível de radiação emitido por este monitor está dentro dos níveis permitido.

Energy Star

Uma entidade governamental chamada Environmental Protection Agency (EPA) atribui o certificado Energy Star aos produtos com um eficiente consumo de energia como computadores pessoais, monitores, impressoras, fax e copiadores. Um produto que tem essa certificação é um produto que economiza energia elétrica.

Monitores LCD

LCD quer *dizer Liquid Crystal Display* – tela de cristal líquido. A diferença principal é que os monitores LCD não usam tubos de imagens, o que os tornam bem mais finos que os CRT, por isso eles são largamente usados em notebooks. Os cristais líquidos são substâncias quase transparente, que exibem propriedades comuns aos sólidos e aos líquidos. A luz que passa por um cristal líquido segue o alinhamento das moléculas e se aplicarmos uma carga elétrica a um cristal líquido, a sua orientação molecular será alterada assim como o padrão de luz.

Existem os LCDs onde a luz é gerada por “lâmpadas” fluorescentes e os monitores de LED, onde a luz é gerada por diodos emissores de luz (LED). Mais à frente você entenderá a diferença.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

As principais características do LCD são:

- Tela realmente plana;
- Área útil do monitor real ao informado. Um monitor de 17’ tem realmente área útil de 17’;
- Consomem mesmo energia que os CRT;
- Não apresenta problemas com flicker, uma vez que o termo "refresh rate” não se aplica a monitores LCD (a imagem não é formada pela ação de feixe de elétrons).

Como dissemos, a imagem nos monitores LCD não são formadas através de feixe de elétrons, ou seja, não existe varredura em monitores LCD. O funcionamento se dá através do reflexo da luz: a imagem é formada quando pequenos pulsos elétricos ativam pequenas células de cristal líquido que ficam entre duas placas de vidro.

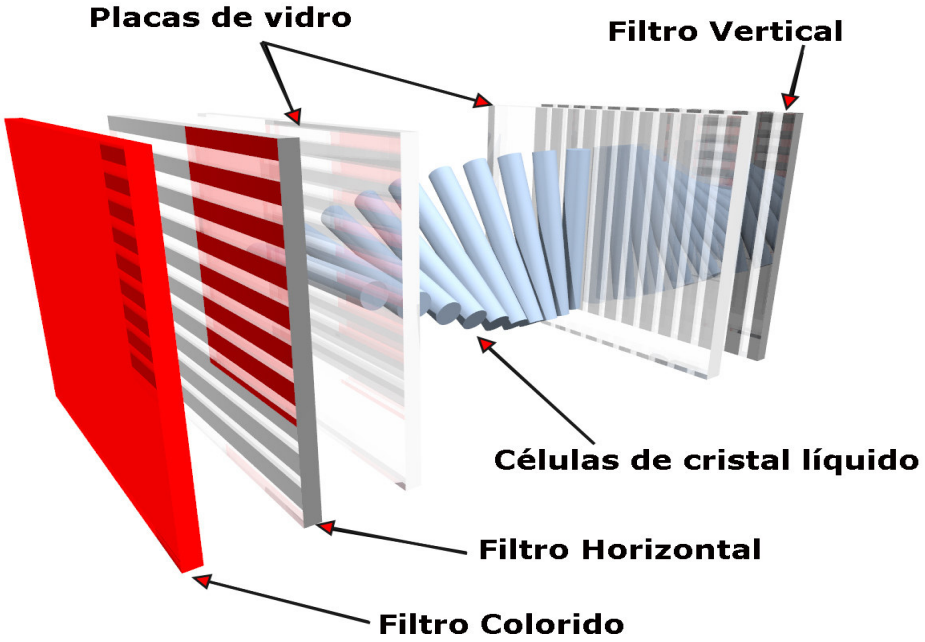


Figura 10.6: Funcionamento tela LCD

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

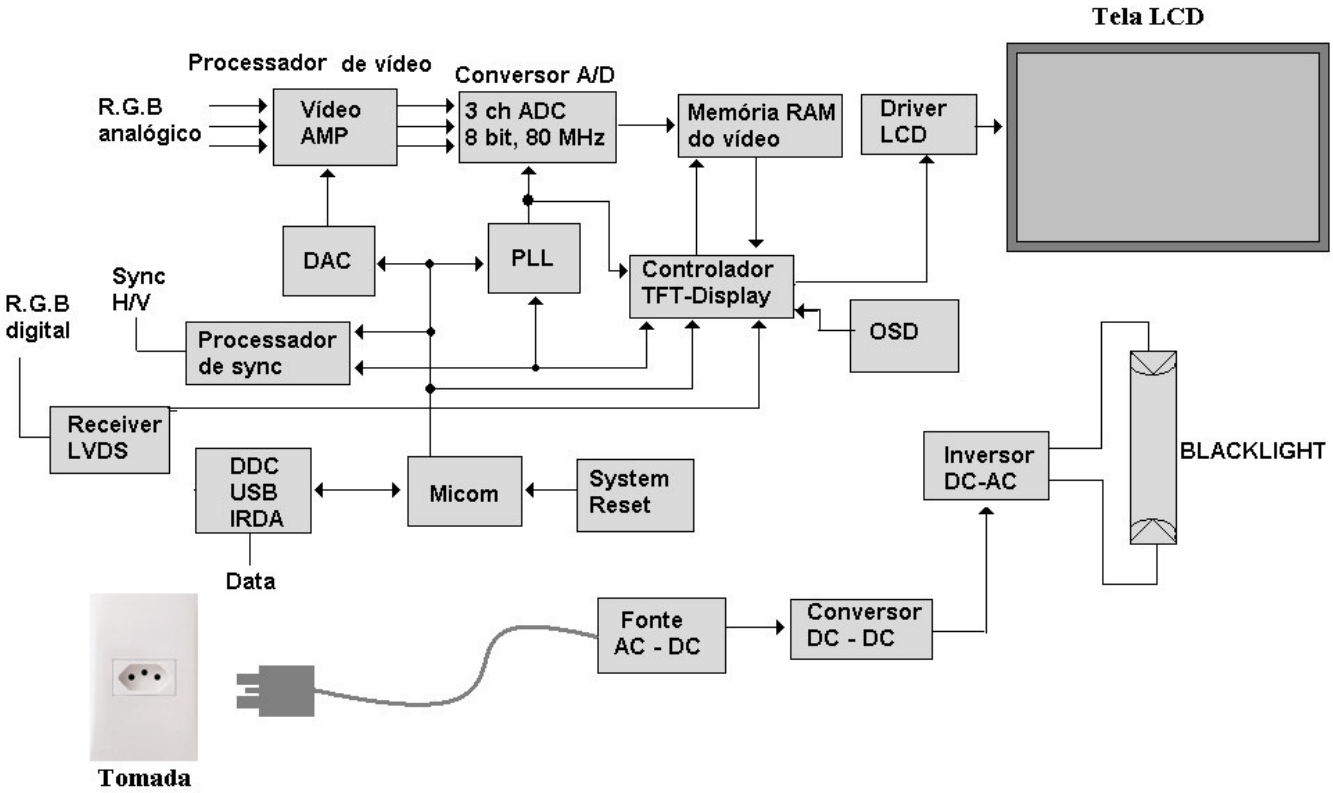


Figura 10.7: diagrama de blocos de um monitor LCD

São utilizadas duas tecnologias distintas na construção de telas LCD:

- **Dual Scan Twisted nematic (DSTN) – matriz passiva:** exigem um tempo maior para que as imagens sejam atualizadas na tela e o ângulo de visão é mais restrito;
- **Thin Fim Transistor (TFT) – matriz ativa:** essa tecnologia é melhor que a anterior, pois oferecem uma qualidade de imagem sensivelmente melhor e com um tempo de atualização de imagem bem próximo dos monitores CRT.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Monitores plasmas PDP

Essa tecnologia já foi abandonada há muitos anos (hoje estamos em 2022). E foi uma tecnologia que não chegou a dominar o mercado, ela sempre perdia terreno para outras tecnologias. Só para você ter uma ideia, no auge do declínio, no primeiro semestre de 2013, a tecnologia LCD dominava o mercado com 83,1% das vendas. E o plasma ficava só com 5%.

Além disso, os monitores Plasma PDP (Display Panels) sempre estavam longe de se tornarem objetos de consumo para uso doméstico. Isso porque eram monitores voltados para exibições (em aeroportos, shopping centers, feiras, hospitais e conferências, etc) ou seja, para serem usados como painéis. As telas eram grandes, de 40", 42' e 43' ou até 60'. Essa tecnologia foi concorrente direta da LCD e na época era imbatível em questões de qualidade de imagem. (atingia taxa de contraste até cinco vezes maior do que similares de LCD e o brilho e a resolução de imagem superavam os aparelhos de retroprojeção e os projetores).

Outro fator que o deixava longe dos consumidores domésticos é o consumo de energia, que é maior que os monitores LCD (algo em torno de 10% a mais se comparada a telas de mesmo tamanho).

E além disso, essas telas sofriam com imagens estáticas, onde ocorria um problema conhecido como **burn-in**. O problema consistia no seguinte: imagine imagens estáticas, como placar do jogo de futebol, a logomarca de uma emissora, etc. Esses elementos estáticos marcavam permanentemente a tela. Isso também existia nas tecnologias CRT e LCD, mas em uma escala menor.

As principais características do plasma são:

- Incomparável tela plana;
- Profundidade: são feitos para serem finos, algo como apenas 98mm de profundidade (nove centímetros de espessura em média);
- Podem ser instalados em paredes e tetos;
- Uma imagem de alta precisão e livre de distorções, mesmo em ambientes muito iluminados;
- Diferente dos monitores convencionais, os plasmas não sofrem distorções de imagem ou imperfeição de cor devido a campos magnéticos;
- A maioria dos modelos já está pronta para funcionar com o padrão da TV digital;
- formato *widescreen*, com a proporção retangular das telas de cinema o que permite assistir aos filmes em DVD sem as barras pretas nas partes superior e inferior da tela da TV.

Basicamente, o funcionamento do plasma é o seguinte: Cada pixel da tela plasma cria a sua própria fonte de luz, e para conseguir isso são usados eletrodos carregados entre painéis de cristal. Sendo assim, é feita uma descarga de alta voltagem que excitará uma mistura de gases (como o hélio e o xeônio) que reagirão com a luz ultravioleta, excitando os fósforos vermelhos, verde ou azul de cada

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

pixel, fazendo-os brilhar. Por isso é certo dizer que a imagem nos monitores plasmas são formadas por alguns milhões de minúsculas lâmpadas fluorescentes.

Monitores de LED

Essa é a tecnologia mais usada atualmente. Monitores e TVs com tecnologia de LEDs dominam o mercado de forma absoluta. Mas, você sabia que os monitores (ou TVs) de LCD e LED são muito parecidos? Basicamente falando, o que diferencia um do outro é o tipo de "lâmpadas" que são usadas:

- **LCD:** a luz é gerada por "lâmpadas" fluorescentes;
- **LED:** a luz é gerada por diodos emissores de luz (LED).

Para você entender, saiba que em ambos os casos existe a "estrutura" LCD. Já "falei" para você o que é um monitor LCD. Quando a gente fala somente "monitor LCD" é óbvio que estamos falando dos monitores que não possuem LED envolvidos. Mas até aqui, fiz uma diferenciação do LCD com o CRT.

Como já foi explicado, LCD são siglas de Liquid Crystal Display. Em bom português, tela de cristal líquido ou "Display de Cristal Líquido".

O LCD é a parte frontal responsável em gerar a imagem que você vê. O LCD está presente em praticamente todos os equipamentos atuais, como notebooks, TVs, tablets, monitores de PCs, etc.

O que muda, basicamente é a luz de fundo, que é chamada por backlight (que é traduzido exatamente como luz de fundo).

Veja bem: no LCD as cores são projetadas em uma transparência. Porém, sem o backlight as cores não brilharão e você não iria ver nada.

Anteriormente coloquei um esquema de funcionamento das telas LCD na imagem 10.6. Agora te darei uma explicação mais técnica do que você pode verificar nessa imagem: cada pixel é formado por duas folhas de vidro. Os cristais líquidos se encontram entre essas duas folhas. Basicamente falando, haverá uma retroiluminação atrás da tela que emite uma luz branca. Só que a luz não irá passar enquanto os cristais líquidos estiverem em "seu estado líquido".

Calma, que história é essa? "Estado líquido"?

É muito simples de entender. Ocorre que o cristal líquido pode mudar de estado líquido para estado sólido. Na verdade os cristais líquidos são uma classe de materiais que podem variar no estado da matéria entre o líquido e o sólido. Esses cristais se expandem em um formato interconectado, quando recebem uma descarga elétrica, formando a imagem.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Mas para vermos a imagem ainda dependemos de um elemento. Aqui teremos novamente os famosos pixels. Já expliquei o que são os pixels (eis a importância de estudar tudo). Pois bem: cada pixel é formado por três subpixels em um esquema RGB: vermelho, verde e azul, que em inglês é red, green e blue, ou apenas RGB. Telas são compostas por milhões de subpixels.

E aqui entra mais dois conceitos que talvez você já ouviu falar: matriz passiva e ativa. No sistema de **LCD matriz passiva** haverá uma grade bem simples para fornecer energia ao pixel. No sistema **LCD matriz ativa** haverá um filme de transistores (TFT - Thin-Film Trasistors) atrás da camada de cristal líquido permitindo controle de cada pixel de forma individual e sem nenhuma interferência nos demais.

Telas LCD matriz passiva são mais antigas. As atuais e mais modernas usam o sistema de tela ativa.

Bom, agora não resta nenhuma dúvida sobre o que é uma tela LCD. E como já disse, tanto um "monitor LCD" quanto um "monitor de LED", ambos na verdade usam tela LCD. O que diferencia um do outro é a iluminação. A iluminação pode ser LED ou CCFL. Apesar de backlight ser traduzido como luz de fundo, saiba que essa luz pode ser proveniente não somente da parte de trás, mas também das laterias e até da frente. Tudo é possível e tudo depende do projeto. Vejamos as diferenças entre iluminação LED e CCFL:

- **CCFL:** CCFL significa Cold Cathode Fluorescent Lamp (Lâmpada Fluorescente de Cátodo Frio). São utilizadas nos monitores "LCD padrão". São colocadas atrás da tela. Essas lâmpadas são de vidro (tubo de vidro) e cobertas por um material à base de fósforo. Esses tipos de construção de monitores não são mais populares atualmente, pois, os qie utilizam LED são mais atuais e melhores;
- **LED:** Utilizam diodos emissores de luz. Existe a retroiluminação Full LED (os LEDs são instalados uniformemente em toda a tela, semelhante ao que ocorre com o uso do CCFL no "LCD padrão"), Edge LED (os LEDs são instalados ao longo da borda da tela e não atrás dela. Pode ser utilizada a borda/lateral esquerda, direita, superior, inferior, a combinação delas ou todas elas.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Parte II – Montagem e Configuração de PCs

Capítulo 11 – Ferramentas que o técnico usa

Esclarecimentos

Finalmente chegamos na parte II deste livro. Que grande jornada foi até aqui. Estudamos muito sobre hardware de PCs, do básico ao avançado. Você agora já tem conhecimento para montar qualquer configuração de computadores PCs com segurança, já sabe o que fazer. Porém, vou a partir de agora te dar orientações precisas de um método para trabalhar com qualidade. Neste capítulo abordo as ferramentas básicas e a partir do próximo já será a montagem de computadores PCs. Continue a leitura e tenha bons estudos.

O que o técnico deve saber

Neste capítulo apresento as principais ferramentas. Vou apenas salientar algo muito importante:

- **Não são todas as ferramentas:** neste capítulo não apresento todas as ferramentas existentes em uma oficina. Isso é óbvio. Apresento as mais comuns existente dentro de uma oficina e as mais básicas. Há outras ferramentas que apresento neste livro, mas, que foram abordadas estrategicamente em outros capítulos.
- **E você não precisa comprar todas:** você não precisa correr e comprar todas o mais rápido possível. Isso não é necessário. Compre cada ferramenta de acordo com a demanda. Conforme você for realmente precisando. Isso evita gastos desnecessários.

Alicate Universal

É uma das ferramentas mais comuns em eletricidade e eletrônica (além de outras áreas, tais como mecânica, eletroeletrônica, etc). Possui quatro funções básicas: *segurar*, *apertar*, *cortar* e *conformar* (moldar a ponta de um fio, por exemplo). Ele é constituído pela *cabeça*, *articulação* e *cabos*.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

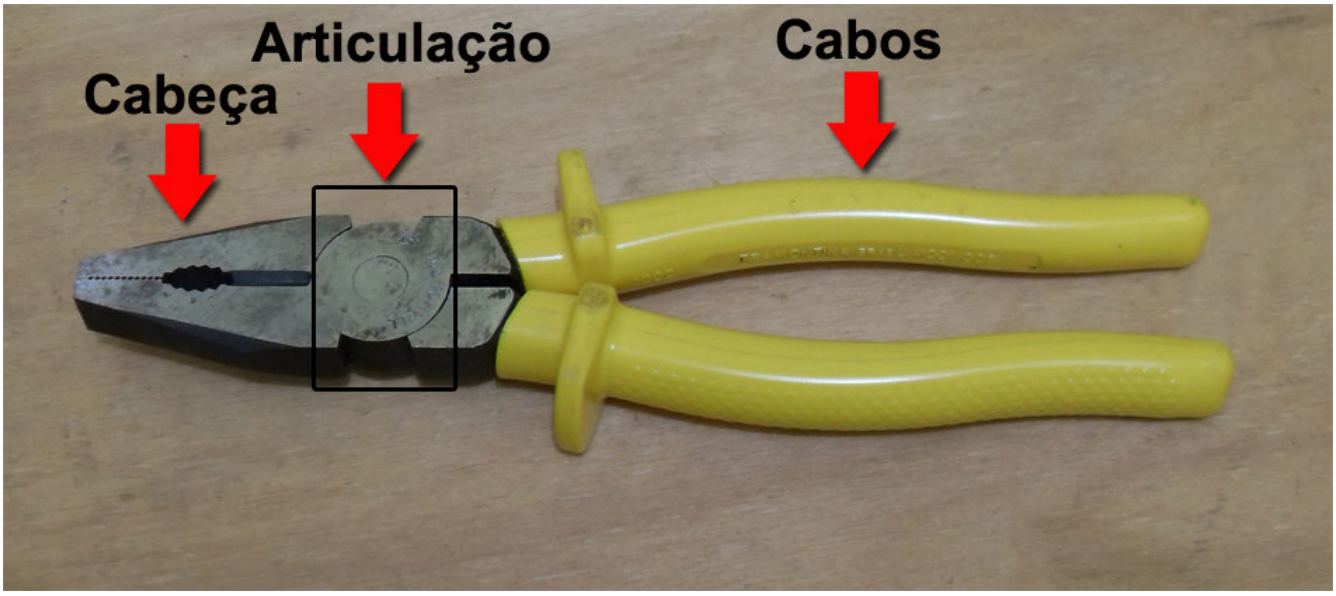


Figura 11.1: alicate universal

Ele possui a qualidade de aumentar a força aplicada em seus cabos e incidindo-a em sua cabeça. Isso quer dizer que o resultado de uma força aplicada em seus cabos será maior na cabeça. Isso se dá porque os cabos funcionam como se fossem alavancas.

Figura 11.2: ao usar um alicate, a força aplicada no cabo é transferida à cabeça

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

O cabo do alicate pode possui variadas curvaturas e tamanhos e possuir ou não algum tipo de revestimento. Quanto maior o tamanho do cabo, menos pressão se faz para se conseguir uma determinada força aplicada na cabeça.

O revestimento do cabo pode servir para proporcionar um maior conforto ao utilizá-lo e/ou para proporcionar uma isolação. Quando o cabo possui isolação (para permitir que sejam executadas tarefas em linhas energizadas) ele deve ter essa informação gravada em seu cabo (em conformidade com a norma NBR 9699), algo tipo 1000V, o que quer dizer que ele é isolado para suportar tensões de até 1000 V AC/DC.

O alicate universal possui tamanho de 8” (oito polegadas).

Alicate de Corte

É um alicate simples cuja função é unicamente cortar, no geral, fios (muito embora, usando-o, com um pouco de habilidade, também é possível descascar fios).

Também pode ou não possui algum tipo de revestimento e ainda, possuir ou não isolação contra energia elétrica, tal como ocorre com o alicate universal.

Sugestão: adquira um alicate de 6” (seis polegadas).

Figura 11.3: alicate de corte

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Alicate de bico fino e longo

É um alicate extremamente útil em tarefas tais como conectar terminais de fios, retirar ou encaixar jumpers, segurar componentes muitos pequenos, enfim, executar tarefas diversas que seriam difíceis de serem feitas com os dedos das mãos.

O fato dele ter um bico fino e longo também permite-nos alcançar lugares difíceis, estreitos, etc.

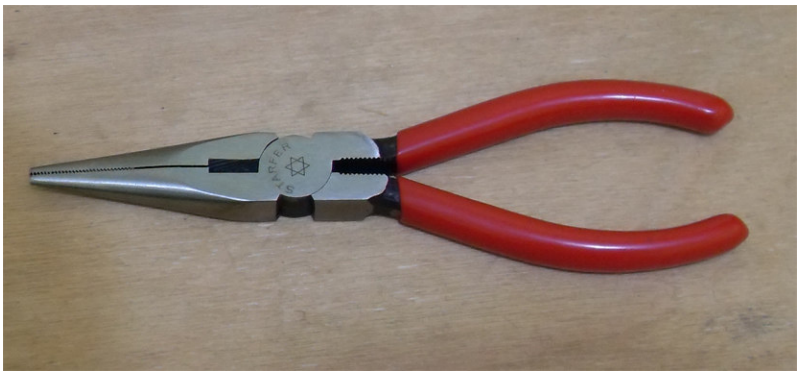


Figura 11.4: alicate de bico fino e longo

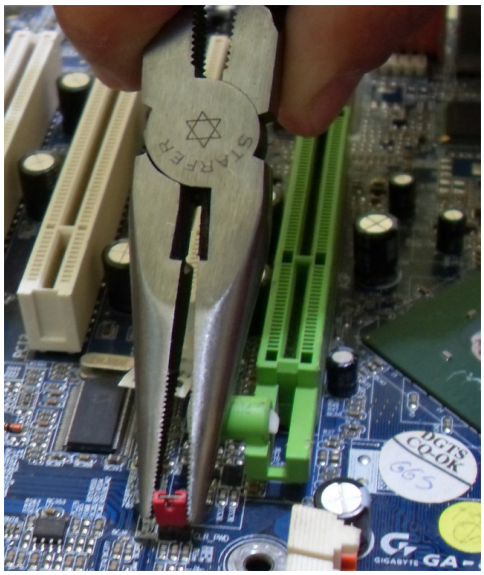


Figura 11.5: retirando um jumper com um alicate de bico fino e longo

Sugestão: adquira um alicate de 6” (seis polegadas).

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Chave de fenda

Ferramenta típica e muito útil. São utilizadas em parafusos que possuem em sua cabeça uma *fenda*. A sua *ponteira* é achatada e estreita.

Em um microcomputador são usados parafusos com cabeça do padrão philips, e consequentemente uma chave denominada "chave philips". Mas, a chave de fenda é muito útil em variados casos. Um exemplo é a instalação de tomadas para micros. Outro exemplo para técnicos em manutenção: a instalação de coolers, geralmente, é muito mais fácil com o auxílio de uma chave de fenda. Além disso, alguns tipos de parafusos, usados nos micros, são construídos para aceitar tanto a chave philips quanto a chave de fenda.

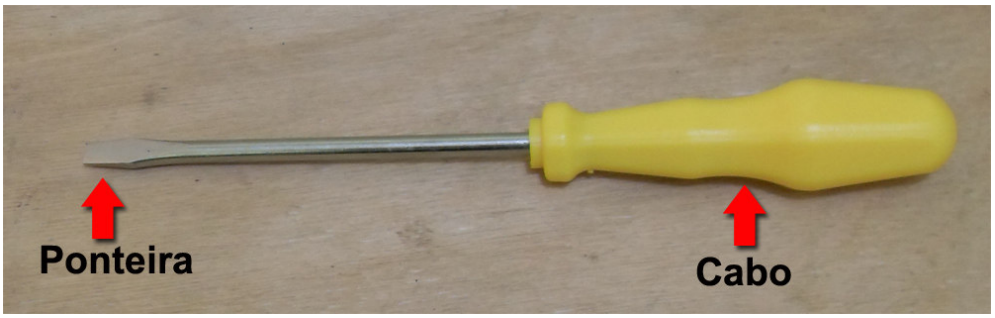


Figura 11.6: *chave de fenda*

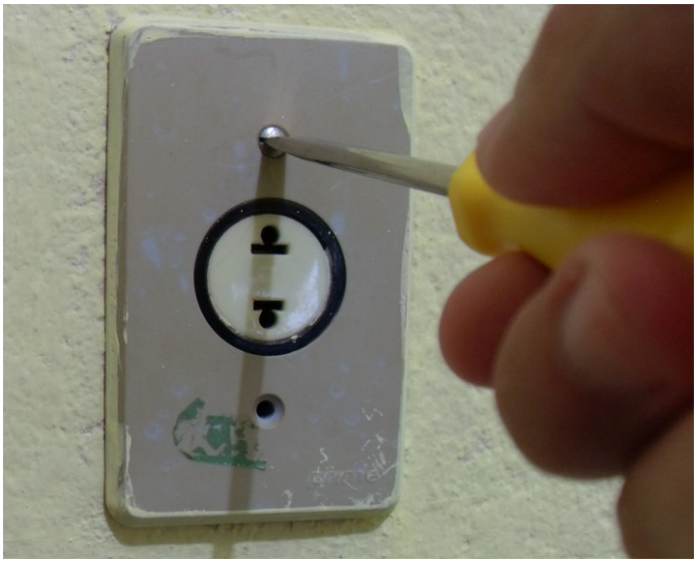


Figura 11.7: retirando o espelho (com uma chave de fenda) de uma tomada de dois pinos para trocar por uma tomada de três pinos

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

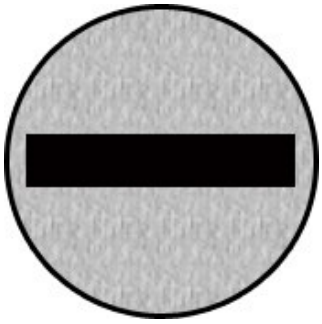


Figura 11.8: cabeça de parafuso do tipo fenda

Sugestão: adquira uma chave de tamanho de 3/16x4".

Chave Philips

Eis a chave mais usada em manutenção de microcomputadores do tipo PC. Todos os parafusos desses micros possuem cabeças do tipo philips. Devido a este fato, ela é indispensável.

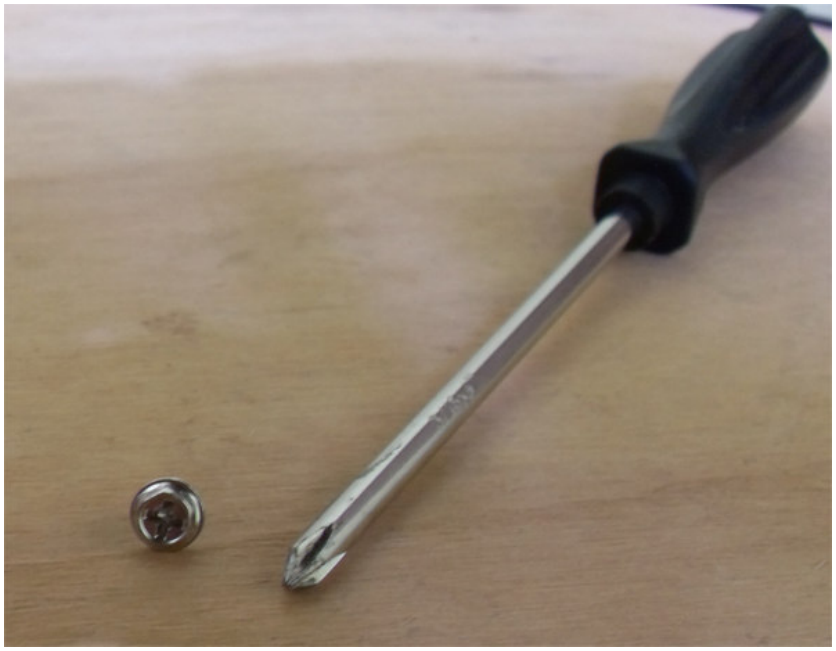


Figura 11.9: chave Phillips

O encaixe da cabeça do parafuso é em formato de estrela de quatro pontas, ao contrário da chave de fenda cujo encaixe da cabeça é apenas uma fenda pequena e alongada. Isso garante mais firmeza e

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

precisão ao usar a chave. Um detalhe bem interessante é que a ponteira das chaves Philips foram projetadas para "pularem" fora das fendas do parafuso em caso de apertos muito forte, o que evita estrompar o encaixe.

Figura 11.10: retirando o parafuso de uma fonte com uma chave Philips

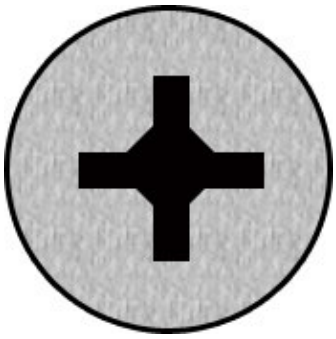


Figura 11.11: cabeça de parafuso do tipo Philips

Sugestão: adquira uma chave de tamanho de 3/16x4".

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Chave Torx

Não é uma chave muito utilizada por técnicos que trabalhem somente com manutenção de micros, principalmente os populares PCs. Mas, para aqueles que trabalhem com manutenção de impressoras, ou outras áreas mais avançadas (como manutenção de HDs), ela é indispensável.

Essas chaves podem ser em formato alongados ou em "L" (ou outros formatos). No geral, são vendidas em Kits contendo várias chaves torx de tamanhos diferentes.

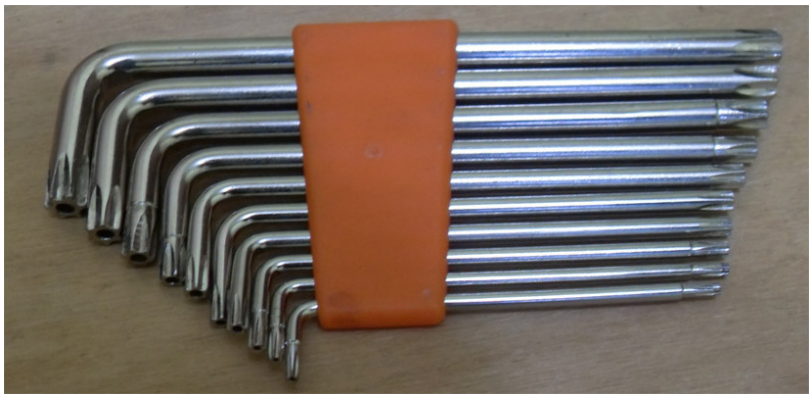


Figura 11.12: conjunto de chaves torx

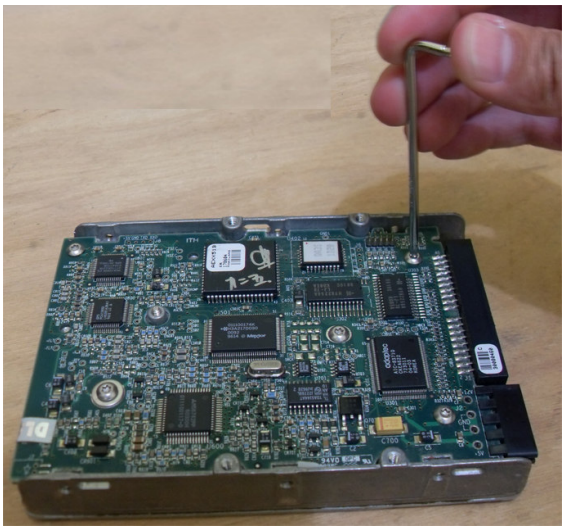


Figura 11.13: retirando um parafuso de um HD com uma chaves torx

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

O encaixe da cabeça do parafuso é em formato de estrela de seis pontas, o que garante uma firmeza e precisão ainda maior.

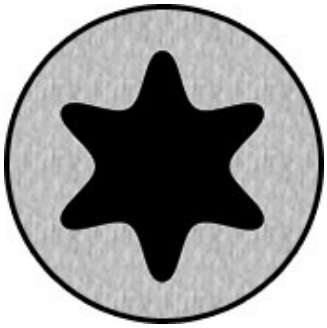


Figura 11.14: cabeça de um do tipo torx

Sugestão: adquira um jogo (kit) de chaves torx com os seguintes tamanhos aproximadamente: T9, T10, T15, T20, T25, T27, T30 e T40.

Pinças

Pinças possuem variadas funções, tais como pegar componentes que caíram em um local difícil, extrair jumpers, remover chips, etc. E para isso ser possível, existem pinças com formatos diferentes. Por isso adquira um pequeno conjunto de pinças.

Figura 11.15: conjunto de pinças

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Estilete

Pode ser usado para abrir caixas, descascar fios, cortar abraçadeiras, retirar fitas isolantes de fios, entre outras funções.

Figura 11.16: estilete

Sugestão: estilete médio.

Pincel antiestático

Podem ser usados para tirar pó de placas de expansão ou de qualquer outro componente/parte do computador. Devem ser macio para não danificar nenhum componente e possuir propriedades antiestática (não terão nenhuma parte de metal por exemplo). O uso deve ser cuidadoso. O ideal é utilizá-lo como complemento à limpeza realizada pelo aspirador e jateador de ar. Deve-se evitar pinceis muito grandes, pois, certos componentes eletrônicos da placa-mãe) ou demais dispositivos podem ser danificados facilmente.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 11.17: pinceis

Sugestão: conjunto de pincel antiestático para eletrônica

Borracha branca e macia

Usada para limpar contatos de placas de expansão e dos módulos de memória. Ao lidar com placas que já foram usadas, e principalmente, que já estão conectadas em seu slot, pode ser necessário limpar os contatos. Por exemplo: uma determinada placa de expansão que está com mau contato. Uma simples limpeza em seus contatos pode resolver o problema.

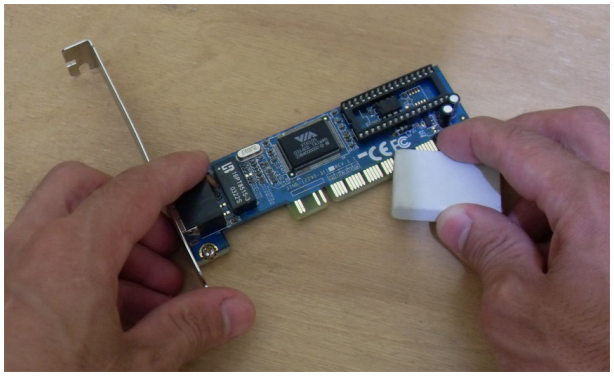


Figura 11.18: limpando os contatos de uma placa com uma borracha branca e macia

Sugestão: borracha escolar (branca e macia) comum.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Aspirador e soprador de ar

É um aparelho desenvolvido propriamente para se realizar limpezas de computadores através do *jateamento de ar* ou *aspiração de sujeira*. Ele limpa a parte interna do gabinete, teclados, impressoras, etc. Existem modelos que somente faz o jateamento de ar e existem os modelos aspiradores.

Figura 11.19: Soprador de ar

Sugestão: um soprador de ar costuma ser mais barato que um aspirador e já é o suficiente para começar.

Lupa

Utilizada principalmente para se realizar a leitura de letras minúsculas que ficam gravadas em componentes eletrônicos no geral. Principalmente para quem trabalha com eletrônica, uma lupa é muito útil para ajudar na hora da leitura de informações contidas em componentes eletrônicos pequenos.

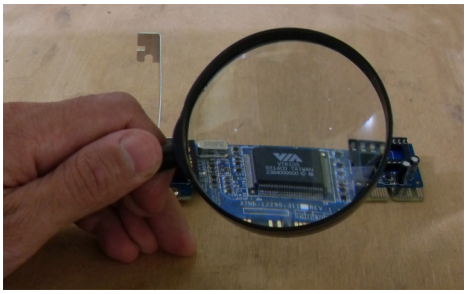


Figura 11.20: realizando a leitura de um chip de uma placa de rede

Sugestão: lupa com lente de 75 ou 90 mm.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Chave de teste digital

Essa chave faz medições simples em corrente direta (DC - Direct Current) ou alternada (AC - Alternating Current).

Figura 11.21: chave de teste digital

A corrente alternada é aquela que chega em nossas casas. É um tipo de corrente elétrica que sofre variações (de magnitude e direção) ao longo do tempo. Esse tipo de energia não pode ser usada internamente pelo micro. Por isso, a fonte do computador a transforma em corrente direta (que pode ser chamada também por Corrente Contínua - CC), que é uma energia estável e que não sofre variações ao longo do tempo.

Uma chave de teste realiza medições na faixa de 12 a 220V. A informação da faixa de tensão mínima e máxima que a chave suporta estará gravada na embalagem e/ou na própria chave. Por isso, preste muita atenção a essa informação.

Figura 11.22: informações de tensão mínima e máxima na chave

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

No geral, é possível fazer medições de duas formas: *direta* (não confundir com corrente direta) e *indireta* (o mesmo que *Indutiva*). Fazemos uma medição direta quando colocamos a ponta da chave diretamente em um fio desencapado, pontos de circuitos, parafusos onde estão conectados fios, pinos de tomadas, etc. Já no modo indutivo a ponta da chave é colocada sobre fios encapados (e que haja circulação de energia elétrica).

A chave possui dois botões: *Medição Direta* e *Teste Indutivo*. Para fazer uma medição direta, coloca-se a ponta da chave no fio desencapado (por exemplo) e pressiona-se o botão *Medição direta*. E para fazer uma medição indireta, coloca-se a ponta da chave no fio encapado e pressiona-se o botão *Teste Indutivo*.

Figura 11.23: botões e visor

Uma grande utilidade dessa chave é localizar o fio fase em uma tomada. Basta encostar a ponta da chave em um fio (ou pino da tomada) e pressionar o botão Medição Direta. Se aparecer o símbolo de um pequeno raio no visor digital, significa que esse fio é o fase. Os que não aparecerem são neutros ou terra. É interessante fazer constar que em redes 110V as tomadas terão apenas um fio fase, enquanto que em redes 220V as tomadas possuem dois fios fazes.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 11.24: fio fase localizado

Sugestão: chave de teste digital.

Lanterna

Ao fazer uma manutenção (entre outras situações) em ambientes mais escuros, uma lanterna é indispensável, principalmente quando o técnico necessita abrir o gabinete apenas para fazer a leitura e/ou checagem de alguma peça.

Figura 11.25: uma pequena lanterna

Sugestão: uma lanterna de tamanho pequeno ou médio, que dê para ser manuseada dentro do gabinete de um micro.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Espátulas

São usadas principalmente para auxiliar na abertura de notebooks. Existem espátulas de material plástico e de metal. O ideal é aquirir um pequeno conjunto de espátulas composto por, pelo menos, uma de metal. As demais podem ser de material plástico.

Figura 11.26: espátulas

Sugestão: adquiria um kit que é vendido como "kit de espátulas para abrir notebooks e celulares".

Cotonetes para eletrônica

É muito útil também, auxilia na limpeza em diversas situações, tanto em limpeza preventiva quanto em limpeza de algum serviço técnico que esteja sendo realizado.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 11.27: cotonetes para eletrônica

Sugestão: adquiria um kit que é vendido como "Espuma Cotonete Para Limpeza Eletrônica ".

Pulseira antiestática

Para uma proteção elementar. Ela é colocada no pulso e conectada em algum ponto aterrado. Existe também o modelo sem fio, que dispensa o acoplamento em ponto aterrado.

Figura 11.28: Pulseira antiestática

Sugestão: o modelo da foto é com fio. Existe o modelo sem fio.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Luva antiestática

Também usada para trabalhar com maior segurança, principalmente se for manipular componentes sensíveis à energia estática.

Figura 11.29: Luvas antiestática

Sugestão: pesquise por "Luva Antiestática Para Manutenção Celular, Pc, Eletrônicos".

Pasta Térmica

Existem pastas térmicas branca (que é mais barata), prata (costuma ser de melhor qualidade e mais cara que a branca), em bisnaga, potinhos e seringas.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 11.30: pasta térmica

Sugestão: pasta térmica no geral é um produto de valor relativamente baixo. Adquira uma de cada (branca e prata, em pote, bisnaga e seringa), se possível, e nunca deixe faltar em sua oficina.

Ferro de soldar

Utilizado para *soldar* ou *dessoldar* componentes eletrônicos. Não é todo técnico em manutenção de computadores que trabalha com solda e "dessolda" de componentes eletrônicos, já que a maioria dos técnicos atuais adotam a política do "trocar por um novo". Se uma placa-mãe, por exemplo, estragar, simplesmente coloca-se uma nova no lugar a joga a antiga fora.

Mas, existem atualmente muitos técnicos que procuraram se especializar mais, estudando a fundo eletrônica (dentre outras áreas), e, prestam serviços de recuperação de placas-mãe, HDs, drives de CD-ROM ou DVD-ROM, etc.

Para todos esses técnicos (e para você, caso pretenda se tornar um expert em hardware de verdade) um ferro de soldar é imprescindível. Ele pode ser chamado também por *soldador*.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 11.31: ferro de soldar

Sugestão: Modelos comuns utilizados são os de 30 e 40W.

Sugador de solda

É utilizado, em conjunto com o ferro de soldar, para remover a solda de algum ponto de um dado circuito. Suponhamos que você soldou um transistor em um circuito, e, agora necessita removê-lo. Para que isso possa ser feito, é necessário derreter a solda que existe em seus terminais e usar o sugador de solda para sugá-la. É isso que o sugador de solda faz, ele "aspira" a solda derretida.

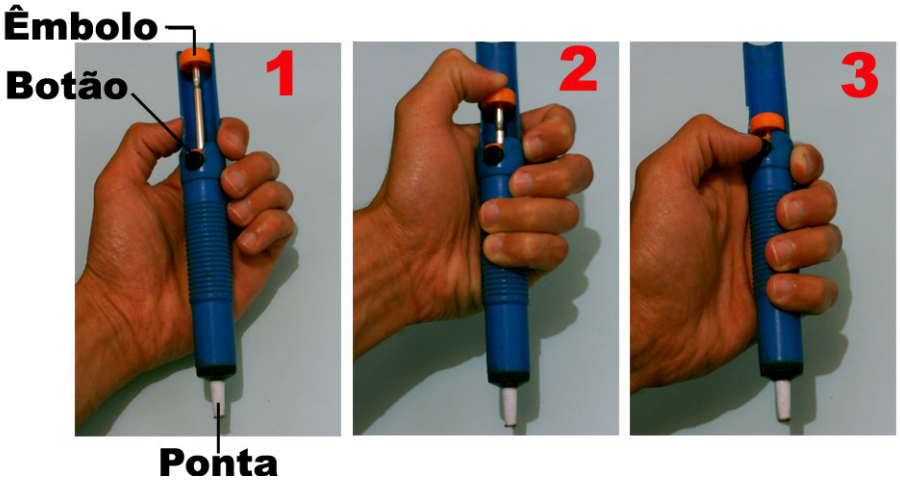


Figura 11.32: sugador de solda

Sugestão: a Camisinha de Bico de Sugador de Solda serve para elevar a vida útil do bico.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Multímetro

Aparelho extremamente importante em eletrônica. Com ele podemos fazer medições tais como *voltagem*, *corrente* e *resistência*. Eles podem ser divididos em dois modelos: *analógico* e *digital*.

O modelo analógico se caracteriza pelo visor contendo um ponteiro. Isso quer dizer que os resultados das medições são indicados através de um ponteiro mecânico. Seu funcionamento é eletromecânico.

Já o modelo digital possui um visor digital (visor de cristal líquido), onde os resultados das medições são todos dados digitalmente nessa tela, mostrando o resultado exato. Seu funcionamento é totalmente eletrônico.

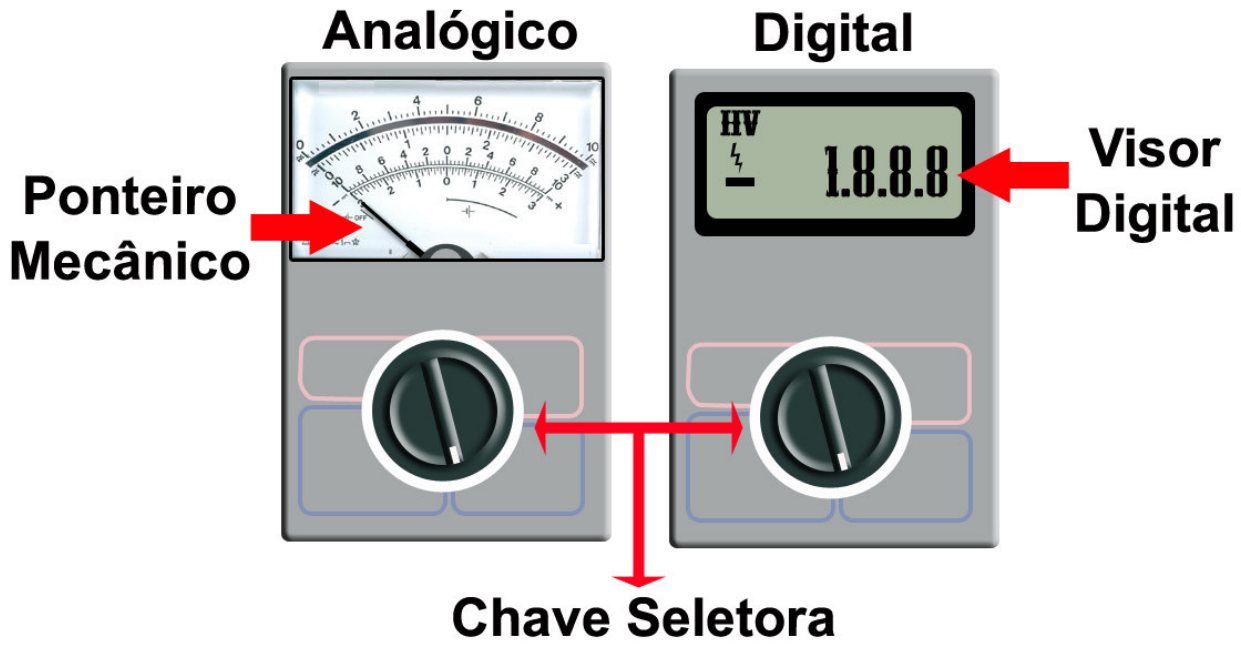


Figura 11.33: modelo analógico e digital

Seja qual for o modelo, analógico ou digital, ele será composto por duas pontas de prova (uma vermelha e uma preta), uma chave seletora (que seleciona a função pretendida) e alguns conectores (onde conecta-se as pontas de prova de acordo com o que vai se medir) chamados de *bornes*.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 11.34: algumas partes do multímetro digital

A ponta de prova preta deve ser conectada no conector indicado por COM. Já a ponta de prova vermelha você deve conectar no conector relativo ao tipo de medição que for feita. Os dois tipos de conectores, para a ponta de prova vermelha, comuns são:

- **VΩmA:** para medir resistência, frequência ou tensões;
- **10ADC:** para medir amperes de corrente contínua.

Estação de Solda e Outros

Pessoal, é óbvio que existe muito mais equipamentos e acessórios, por exemplo: estação de solda, organizadores de cabos, abraçadeiras, lupa de bancada, Stencils BGA, ponteiras, Malha dessoldadora, Fluxo de Solda, escovas, limpa placas, Fita Alumínio Térmica e muito mais. A lista é enorme. Porém, vou citar cada elemento ao longo do livro conforme for necessário.

Por hora, as ferramentas que já citei neste capítulo são o suficiente para começar. Considere isso como a lista de compra básica.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 12 - Montagem de Computadores PCs

O que o técnico deve saber

Finalmente chegou a hora! Usar tudo que aprendemos sobre hardware e montar um microcomputador PC. Se você estudou com atenção cada capítulo, então já conhece as características de cada componente. O que falta é aprender a seguir um procedimento correto de montagem. É isso que o texto deste capítulo apresenta.

A ordem de montagem apresentado aqui não é uma regra. Meu objetivo é facilitar a montagem de um microcomputador PC. Os procedimentos estão divididos por etapas, o que facilita o aprendizado. Cada etapa trata da montagem de uma determinada parte. Dessa forma você pode acompanhar passo a passo e sem atropelos.

Com método se chega a qualidade

Um trabalho bem feito, com atenção e disciplina, fará com que um resultado positivo seja alcançado.

Todos que estiverem envolvidos na montagem de um microcomputador tenha em mente o seguinte:

Qualidade exige método, ou seja, um conjunto de procedimentos organizados para atingir um determinado fim.

Trabalhamos com método quando:

- Fazemos um roteiro de trabalho;
- Planejamos todas as ações;
- Ficamos atentos a cada fase da execução;
- Avaliamos os resultados;
- Buscamos soluções para corrigir erros e aperfeiçoar o trabalho.

E é isso que define um profissional de verdade. Esse é o seu objetivo! Montar microcomputadores qualquer pessoa pode aprender. Mas montar microcomputadores buscando qualidade no que faz é mérito somente de quem se esforça mais em aprender, não só nos livros, mas em aprender com os próprios erros.

Preparação Para a Montagem

A preparação para a montagem começa na bancada onde será realizado o serviço técnico. A bancada deve estar sempre organizada. Muitos técnicos perdem muito tempo, ou até mesmo se esquecem de

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

executar determinadas tarefas, por causa da desorganização da bancada. Deixe-a sempre limpa e com espaço o suficiente para trabalhar, e se possível forrada por uma borracha, que evitará maiores complicações com a eletrostática e com arranhões na pintura do gabinete.

Nunca subestime a eletrostática. É importante antes de iniciar não somente a montagem, mas, qualquer serviço onde estaremos em contato direto com hardware.

Para descarregar a energia estática basta:

- Segurarmos por cinco segundos com as duas mãos um objeto metálico não isolado (a tintura que cobre um objeto metálico pode isolá-lo);
- Tocarmos em prateleira metálica;
- Tocarmos no chassi do gabinete (em uma parte sem pintura);
- Usarmos uma pulseira antiestática.

A pulseira antiestática é a ideal, pois a descarga da eletrostática é feita durante todo o tempo em que o técnico estiver com ela, evitando que ela se acumule. O uso é simples: é colocada no pulso, e ligada no chassi que deve estar aterrado (ligado ao fio terra). Se o técnico trabalha mais com a mão direita, ou seja, ele é destro, o bracelete deve estar na mão esquerda. Caso contrário, se ele for canhoto, o bracelete deve estar na mão direita. Lembrando que existe o modelo de pulseira sem fio de aterramento.

Segure os componentes eletrônicos somente pelas bordas, e não toque em contatos ou pinos. Isso diminui drasticamente os riscos de se queimar algum circuito com eletrostática.

Neste capítulo há um passo a passo de como montar um microcomputador padrão *ATX*, padrão difundido atualmente. Nos tópicos que se seguem você conhecerá todos os componentes envolvidos na montagem. Todas as etapas da montagem foram criadas de tal forma que facilite o trabalho. Procure segui-las, com paciência e sem atropelos. Enfatize a qualidade em tudo que você fizer. Faça tudo com cuidado e atenção.

Vejamos os principais hardwares envolvidos na montagem de um microcomputador:

- **Gabinete:** é nele que é montado a principal parte de um micro, ou seja, a placa-mãe, HD, memória, enfim, todos os componentes de um micro são montados dentro dele;
- **Fonte:** responsável em fornecer alimentação elétrica à placa-mãe e demais componentes;
- **Placa-mãe:** nessa placa são instaladas as memórias RAM, placas de expansão, HDs (através de cabos), entre outros componentes. É nela que também é instalado um dispositivo de extrema importância, o processador;
- **Processador:** dito como o "cérebro" do computador. Cada placa-mãe terá um determinado soquete para processador e consequentemente aceitará somente o(s) processador(es) que foi construído para o padrão em questão;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **Cooler:** são necessário para não deixarem os processadores superaquecerem;
- **Memória RAM:** atualmente são comuns as DDR3 e DDR4 (DDR5 ainda não é comum);
- **HD:** principal memória de armazenamento do micro. Os comuns atualmente são do padrão IDE e SATA;
- **Drives ópticos**: se você deseja que seu micro leia e/ou grave CDs e/ou DVDs, será necessário adquirir um drive de CD-ROM, gravadora de CDs ou até uma gravadora de DVDs;
- **Placas de expansão:** são elas *placa de vídeo*, *de som*, *rede* e *Fax/Modem*. É comum placas-mãe que tem essas interfaces *onboard,* dispensando o uso de placas de expansão se o computador for para uso básico;
- **Monitor:** os mais comuns são os monitores *LCD/LED*.
- **Teclado e mouse:** graças a esses dispositivos é que podemos utilizar o micro, seja para digitar textos, acessar programas, abrir ou fechar pastas, etc. Modelos comuns são USB;
- **Demais componentes necessários na montagem:** cabos lógicos, cabos de alimentação da fonte, parafusos, etc;
- **Periféricos externos:** *impressoras, scanners, estabilizadores de tensão* e *nobreaks*, entre outros exemplos, são dispositivos externos, que podem ser adquiridos, mas, que não são obrigatórios para o micro funcionar.

Etapa 1: Observações iniciais

Acompanhe a seguir o principal que você deve estar atento.

Layout da placa-mãe

O layout (desenho) da placa-mãe é encontrado em seu manual. É um importante item utilizado como consulta na configuração de toda a placa.

O layout da placa-mãe não é padronizado. Cada uma tem o seu, com identificação de cada jumper de forma diferente. Interpretando o manual da placa-mãe corretamente, a configuração irá ocorrer sem nenhum problema.

Jumpers

O primeiro passo ao lidar com uma placa-mãe nova é verificar se ela necessita de algum ajuste via jumpers. Em placas atuais, são pouquíssimos os ajustes necessários. E somente o manual da placa em questão é que te dirá o que deve ser feito. Por isso, consulte-o.

No geral, todas terão um jumper em comum: o jumper da bateria. Em uma placa nova ele virá na posição *Clear CMOS*, que corta a alimentação elétrica (fornecida pela bateria) da memória CMOS (que é a memória que guarda todas as configurações feitas no Setup). Por isso, quando necessitamos apagar

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

o conteúdo da memória CMOS (por causa de alguma configuração feita erroneamente, por exemplo), basta colocar esse jumper na posição Clear CMOS.

Para poder usar a placa-mãe, devemos colocar esse jumper na posição *normal*. Consulte o manual.

Os jumpers, sejam na placa-mãe, sejam em qualquer placa de expansão ou em algum dispositivo qualquer, poderão ser encaixados em um par de pinos ou em um grupo de pinos. Porém teremos apenas duas configurações:

- ON (ou Closed): com o jumper;
- OFF (ou Open) : sem o jumper.

Essas configurações sempre seguirão regras preestabelecidas e cada jumper recebe uma identificação no circuito. Por exemplo: JC1 2-3, ou seja, Jumper C1 ligado aos pinos número, 2 e 3.

Em alguns manuais, ao invés de encontrarmos ON ou OFF, veremos *ENABLE* e *DISABLE* respectivamente, mas o efeito é o mesmo.

Figura 12.1: jumpers

Verifique o manual para certificar-se que todas as configurações via jumpers necessária serão realizadas corretamente.

Jumper da Bateria e Bateria

O jumper da bateria (fica próximo à bateria) da placa-mãe, e pode estar em duas posições:

- **Clear:** que é usada para cortar a alimentação do CMOS setup, apagando o mesmo, fazendo dessa forma com que a bateria seja economizada;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **Normal:** para poder utilizar a placa-mãe, o jumper dever estar na posição normal de funcionamento.

O tipo de bateria mais utilizadas é a de *lítio* (em forma de moeda). Normalmente é usada a bateria CR2032:

- **CR:** bateria de lítio;
- **20:** diâmetro em mm;
- **32:** espessura em 1/10 de mm.

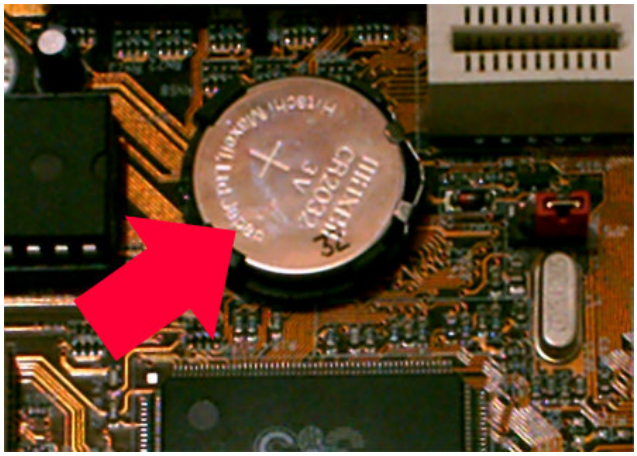


Figura 12.2: bateria de lítio

Microcomputadores mais antigos usam um tipo de bateria que é soldada na placa-mãe. Estamos falando da bateria de *níquel cádmio*.

Observe sempre a posição correta da bateria (caso futuramente seja necessário trocá-la). O polo positivo fica, geralmente, para cima. Mas tem placas-mãe onde a bateria fica de lado/em pé. Neste caso geralmente haverá uma descrição na placa-mãe identificado o polo (se ele é positivo ou negativo).

Como apagar o Setup

Para apagar o conteúdo do setup basta cortar a alimentação fornecida pela bateria durante alguns segundos. Isso é feito mudando o jumper da bateria para a posição Clear.

Caso o jumper da bateria tenha apenas dois pinos, basta retirar o jumper durante alguns segundo e o CMOS Setup irá se apagar. Se tiver três pinos, e não estiver marcada a posição utilizada como Clear,

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

basta conectar o jumper em todas as formas disponíveis, ora encaixando-o de uma forma, ora de outra forma. Caso não tenha jumper, basta retirar a bateria por alguns segundos.

Outra alternativa óbvia é retirar a bateria, aguardar alguns poucos segundos e recolocá-la.

Dica

Lembrete: para apagar o CMOS Setup, não se esqueça de que o computador deve estar desligado.

O manual da placa-mãe

E para fechar essas observações iniciais com chave de ouro, vou voltar a algo que falei no início. Ao comprar uma placa-mãe ela virá com um componente muito importante: o manual. Ele apresenta todos os detalhes da placa-mãe, cita quais os componentes suportados (tipo de processador, memória, etc), demonstra como fazer os ajustes necessários, entre outras informações. Por isso ele é fundamental. Antes de partir para a montagem, analise-o atentamente. E consulte-o sempre.

Etapa 2: preparação do gabinete

Inicialmente vamos abrir o gabinete: observe que os gabinetes ATX contém, geralmente, duas tampas, sendo uma cada lateral. Mas isso não é regra, pois, é possível encontrar gabinetes ATX com uma tampa única, que cobre ambas as laterais. Na parte frontal do gabinete haverá: botão power, botão reset, abas de unidades ópticas e de disquetes e LEDs indicadores de atividade.

Figura 12.3: parte frontal de um gabinete

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Usando a chave philips, retire os parafusos hexagonais que prendem as tampas. Em seguida, puxe-as para trás, retirando-as.

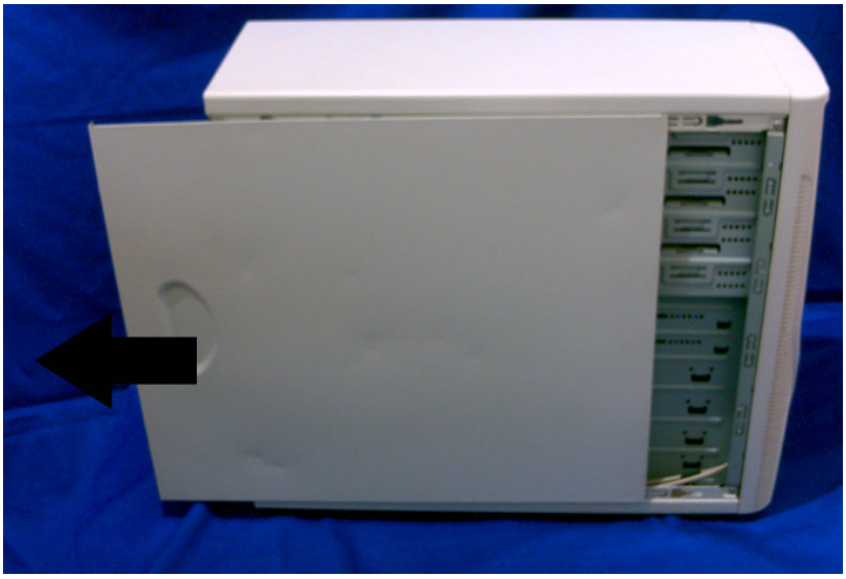


Figura 12.4: retirando as tampas do gabinete

Quando compramos um gabinete, virá com ele alguns parafusos hexagonais (usados para prender as placas de expansão e a placa-mãe na base. Demais itens que por ventura vierem no gabinete que você comprar é overdelivery do fabricante e/ou da loja em questão. Já comprei modelos que vieram até com uma fonte genérica e um cabo de alimentação (usando para ligar a fonte na tomada).

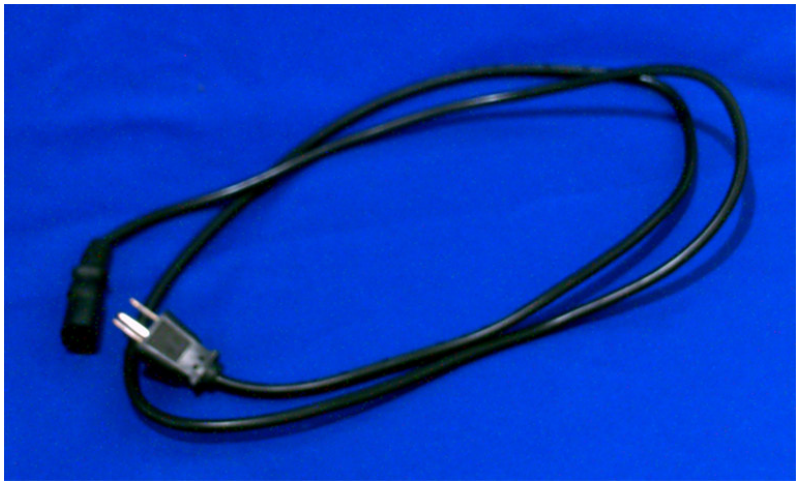


Figura 12.5: cabo de alimentação

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Parafuso Arroelado Rosca Fina Cabeça Redonda e Espaçadores

Parafuso Arroelado Rosca Fina Cabeça Redonda

Para prender a placa-mãe à base (juntamente com o parafuso espaçador de latão ou nylon),

Para prender leitor/gravador de CD/DVD

Espaçadores

Figura 12.6: parafusos arroelados rosca fina cabeça redonda e espaçadores

Parafuso Arroelado Rosca Grossa Cabeça Hexagonal ou Rosca Grossa Cabeça Redonda

Parafusos Rosca Grossa

Ambos podem ser usados para prender partes metálicas, placas, tampa do gabinete e HD.

Mas preste muita atenção aos tamanhos. Existem os mais compridos de 6 e 5mm que devem ser reservados para prender partes metálicas, placas e tampa do gabinete.

Para o HD use os menores de 4mm. Use os de 5mm no HD somente se não tiver opção.

Figura 12.7: parafusos arroelados rosca grossa cabeça hexagonal e rosca grossa cabeça redonda

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

A fonte conterá alguns conectores. Os comuns são: um conector grande, de quatro fios, usados para alimentar HDs IDE e SATA, drives ópticos, entre outros; um conector pequeno para drive de disquetes e o conector de alimentação da placa-mãe, que é composto por 24 fios (ATX 2.0). E o conector extra de alimentação da placa-mãe. Ele contém quatro ou oito fios e deve ser ligado em um conector próprio na placa-mãe.

Figura 12.8: fonte

Dica

Tudo que abordei até aqui nada mais é que uma revisão. Se você estudou todos os capítulos anteriores então já tem conhecimento para montar um computador. Por exemplo: no capítulo 03 já estudamos de forma mais ampla sobre as fontes. O que estamos fazendo agora é seguir um passo a passo para montar um computador com qualidade e segurança.

Instalação da fonte

Instalar a fonte é relativamente fácil. Inicialmente, localize onde está a ventoinha da fonte. As mais comuns possuem essa ventoinha ("microventilador") na parte traseira. Algumas possuem essa ventoinha na parte superior, tal como mostra na figura anterior (12.8).

Quando a fonte possui essa ventoinha na parte traseira (ela "sopra" o ar quente para fora), a etiqueta que fica na lateral deve fica em posição de leitura (e não com o texto de cabeça para baixo), tal como mostra a figura 12.9.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 12.9: posição correta da fonte

Quando a fonte possui a ventoinha na parte superior, tal como mostra as figuras 12.8 e 12.10, ela puxa o ar e expula ele através da parte traseira. O funcionamento padrão é este. Ou seja, esse tipo de fonte irá puxar o ar através da ventoinha, esse ar passa pela fonte ajudando a resfriá-la, e ele será expulso pela parte traseira da fonte. A posição correta é ventoinha para baixo.

Figura 12.10: posição correta da fonte

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Por fim, existem gabinetes que permitem a instalação da fonte na parte superior e existem gabinetes que permitem a instalação da fonte na parte inferior do gabinete. As regras de instalação da fonte são as mesmas.

Dica Utilize parafusos hexagonais rosca grossa para essa tarefa.

Atenção: chave seletora de tensão

Muita atenção: é necessário escolher na fonte a tensão usada em sua residência: 110V ou 220V. Na parte traseira da fonte haverá uma chave de seleção, com duas configurações possíveis: 115V (se a tomada em que for ligar o micro for de 110V) e 230V (se a tomada em que for ligar o micro for de 220V). Se a fonte não possuir essa chave é porque ela faz a seleção automaticamente.

Figura 12.11: chave seletora de tensão

Como testar a fonte?

Esse teste deve ser realizado antes de ligar a fonte na placa-mãe. Veja como testar a fonte ATX 24 pinos:

1 - O processo consiste em aterrar (ligar ao pino terra) o pino 16 – Power on;
2 - Para isso, providencie um pequeno pedaço de fio;
3 - Conecte o pino 16 a qualquer pino terra (3, 5, 7, 13, 15, 16 ou 17). Na foto a seguir conectados o pino 16 ao pino 17;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

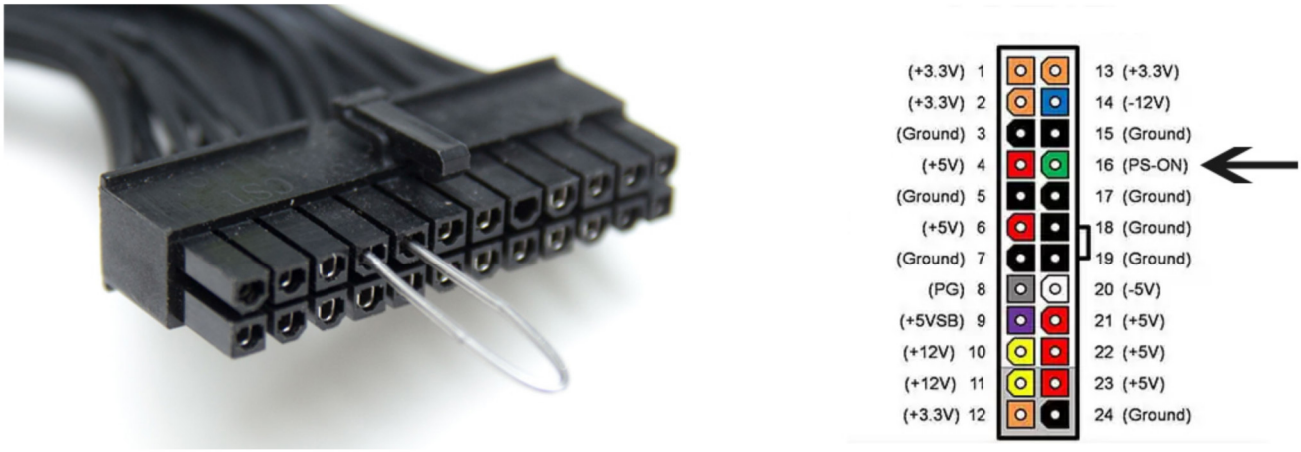


Figura 12.12: numeração dos pinos da fonte

Instalação do painel traseiro

O painel traseiro é uma chapa metálica usada como acabamento. Os conectores USB, e todos os conectores das demais interfaces onboard, ficam perfeitamente encaixados nesse painel.

Observe na parte traseira do gabinete. Haverá uma grande ranhura, do tamanho desse painel. Ele é encaixado de dentro para fora. Existem painéis diferentes, variando de acordo com o fabricante.

Figura 12.13: painel traseiro

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 12.14: painel traseiro instalado

Etapa 3: Instalar parafusos hexagonais. Fixar a placa-mãe na base?

Observe que no título deste tópico há uma pergunta. Muitos montadores mais experientes preferem fixar a placa-mãe na base já nessa etapa. Isso porque a placa-mãe já ficará mais protegida, o risco de danos diminui de forma significativa. Porém é preciso estar atento a alguns pontos:

- **Primeiro:** a base de fixação da placa-mãe não pode ser fixa no gabinete. Ela tem que ser do tipo que dê para soltar parafusos e retirá-la do gabinete. Isso porque muitos gabinetes possuem essa base fixa. E se for esse o caso a placa-mãe deve ser presa no gabinete somente em etapas mais à frente;
- **Segundo:** observe se a placa-mãe já está pronta para receber o cooler que você comprou. Ocorre que pode ser necessário soltar uma pequena base para coolers para ser possível instalar certos modelos de coolers. Mais à frente abordo sobre coolers.

Se estiver tudo ok, se a base for do tipo presa com parafusos e a placa-mãe já estiver pronta para receber o cooler, você pode optar em prender ela na base.

A base de fixação da placa-mãe fica na direita do gabinete (ao olhá-lo pela frente). Solte os parafusos que a prende no chassi, retire-a e coloque-a sobre a mesa. Alguns gabinetes possuem a base presa, não sendo possível soltá-la (nesse caso você deverá prender a placa-mãe já dentro do gabinete, porém, não faça isso agora).

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Será necessário usar os parafusos hexagonais próprios para prender a placa-mãe na base. Esses parafusos são colocados na base. Você pode fazer isso agora, inclusive se a base for do tipo fixa no gabinete.

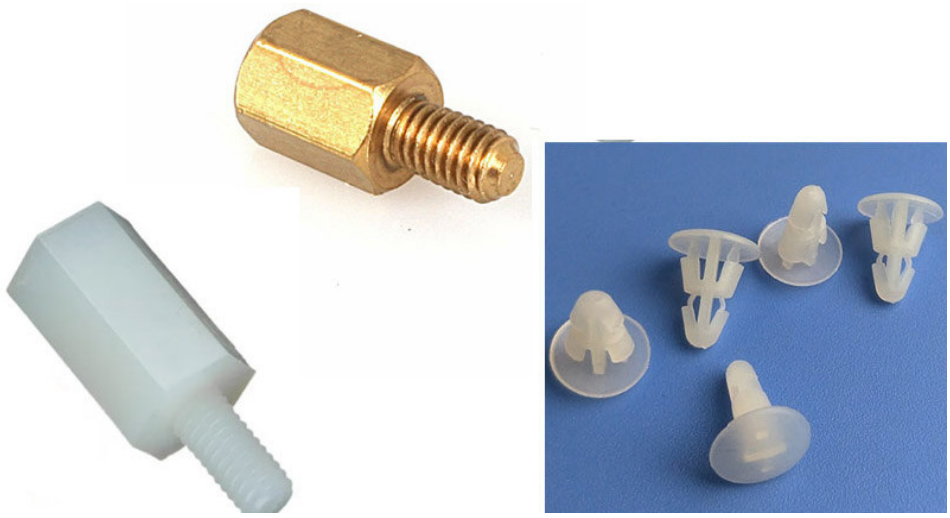


Figura 12.15: parafusos hexagonais e espaçadores usados para prender a placa-mãe na base

Pra fixar, é simples:

1. Antes de fixar a placa na base, verifique em qual posição os conectores do painel traseiro coincidem com os furos do acabamento do painel traseiro do gabinete. Essa é a posição correta;
2. Coloque os parafusos hexagonais na base;
3. Coloque a placa-mãe sobre a base de tal forma que os furos coincidem com os parafusos;
4. Onde existir furo na placa-mãe, mas não existir o furo correspondente na base use os espaçadores;
5. Usando a chave Philips, prenda-a com parafusos arroelado cabeça redonda rosca fina.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 12.16: furos na placa-mãe

Figura 12.17: parafusos arroelados cabeça redonda rosca fina

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

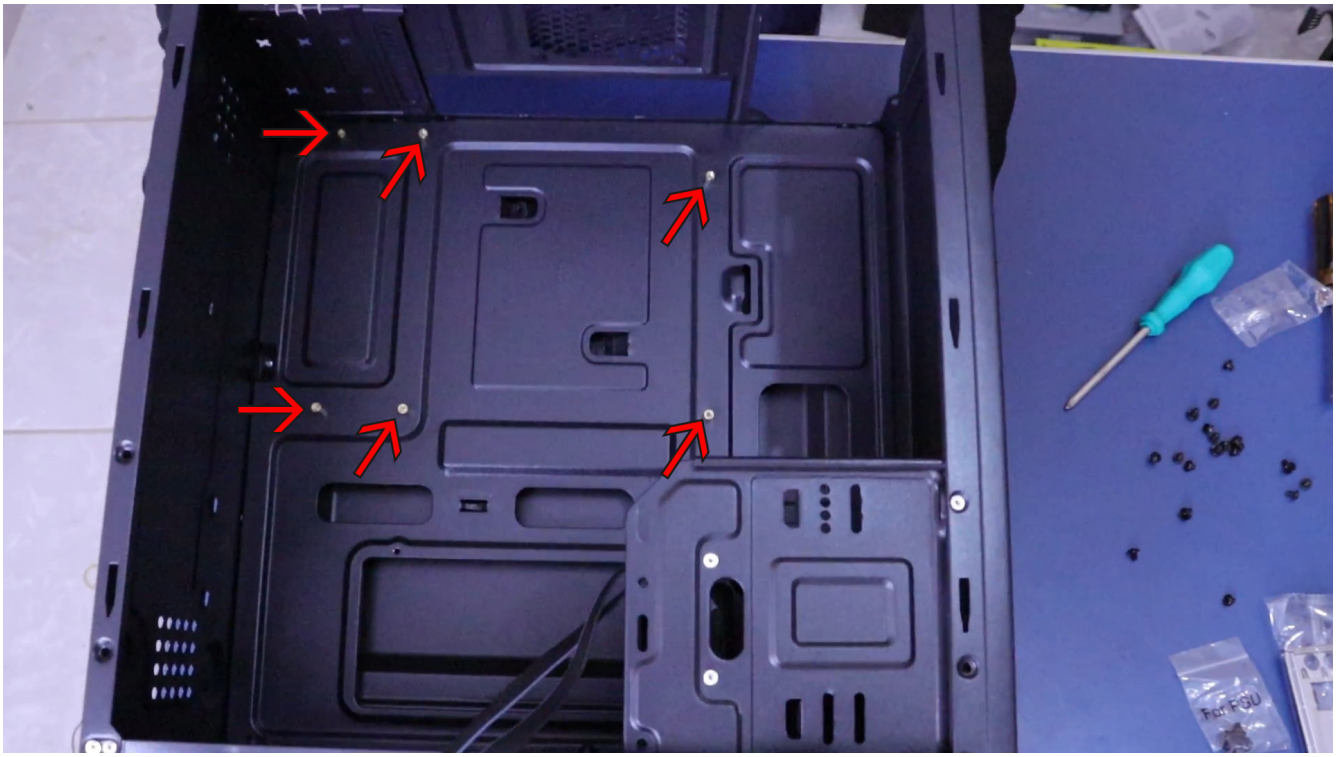


Figura 12.18: parafusos hexagonais na base

Observe a figura anterior (12.18). Neste exemplo a base de fixação é do tipo fixa no gabinete. Portanto, neste caso colocamos os parafusos hexagonais, porém, não instalamos (fixamos) a placa-mãe por enquanto. Isso porque fica difícil trabalhar com a placa-mãe dentro do gabinete. Neste caso, vamos primeiro instalar processador, cooler, memória e conectores do painel frontal. Somente depois instalaremos a placa-mãe nessa base.

Dúvida típica: é necessário usar arruelas nos parafusos? Resposta: somente em furos (na placa-mãe) que não forem mentalizados (revestidos por um metal). Isso se existir junto com os parafusos pequenas arruelas (de papel ou nylon). Caso não tenha essas arruelas no kit não tente improvisar usando arruelas inapropriadas. Use somente arruelas próprias que virão junto com os parafusos ou caso você já possua essas arruelas (e já possui experiência, conhece e sabe como usar).

Dica

Atenção: não instale aquela espuma que acompanha a placa-mãe (geralmente de cor rosa) atrás, entre a base e a placa-mãe. A espuma irá, no mínimo, aumentar o aquecimento interno. Já vi isso ser feito diversas vezes.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Etapa 4: Instalação das Memórias

As memórias usadas comumente no momento em que escrevemos este livro são as DDR3 e DDR4. São módulos incompatíveis entre si, o que dizer que em um slot para memória DDR3 não é possível instalar DDR4 e vice-versa. A pinagem e tensão usadas são diferentes.

Ao comprar uma memória, verifique o manual da placa-mãe para saber qual é suportada. Fique atento a:

- Módulos suportados: DIMM/240 (DDR3) ou DIMM/288 (DDR4);
- Quantidade máxima suportada por slot: exemplo: 16 GB;
- Quantidade máxima total suportada: exemplo: 32GB.

Se você NÃO estudou o módulo 02, sugiro que estude-o. Lá há um amplo estudo sobre memórias.

Para instalar quaisquer uma dessas memórias o processo é idêntico:

1- Fique atento as fendas dos módulos da memória e as saliências contidas no slot. Ambos devem coincidir;
3- Observe que há duas alças plásticas no slot. Abra-as, ou seja, mova-as totalmente no sentido oposto ao interior do slot;
3- Ao encaixe o módulo, não será aplicado muita força. Se perceber resistência para encaixar, verifique se a posição está correta;
4- Coloque o módulo sobre o slot, perfeitamente alinhado. Não o deixe tombado nem pra um lado nem para o outro;
5- Faça uma pequena força para baixo;
6- Quando o encaixe for feito, as duas alças plásticas (localizadas no slot) irão encaixar-se em duas fendas laterais localizadas no módulo da memória. Você ouvirá um pequeno “clic”.

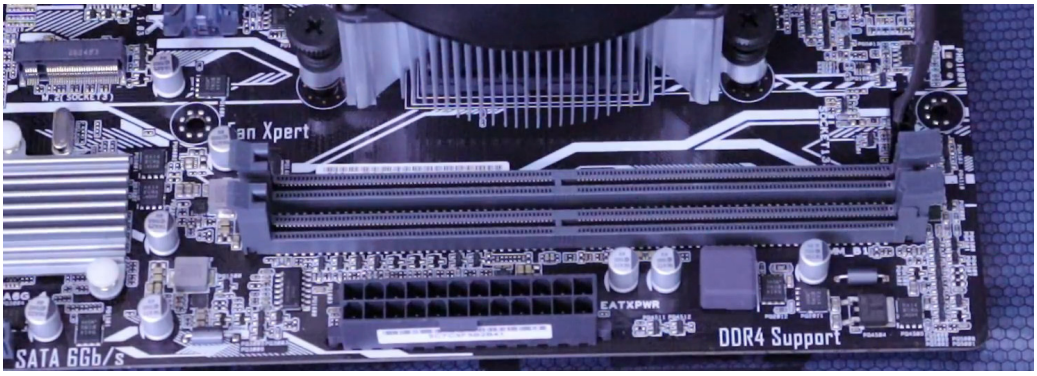


Figura 12.19: slost da memória

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

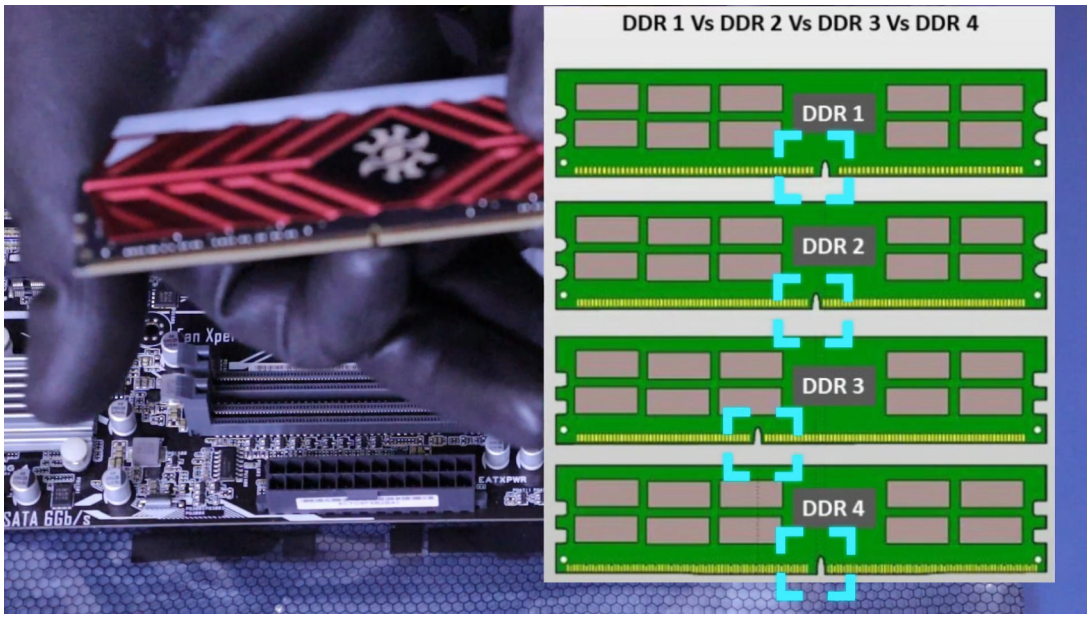


Figura 12.20: detalhe do chanfro no módulo

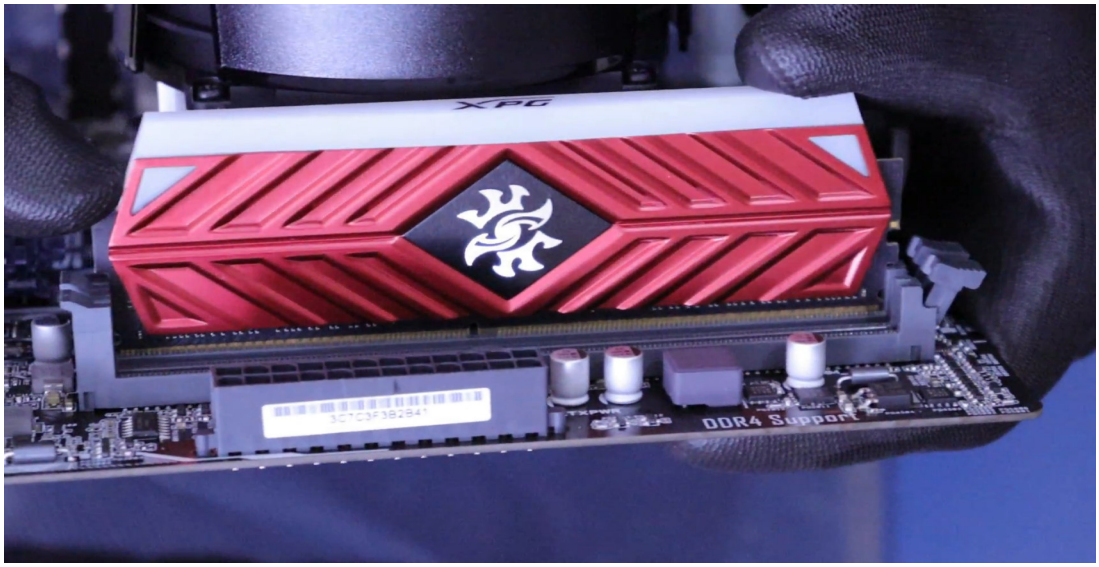


Figura 12.21: Alinhe o módulo da memória para encaixar

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Etapa 5: Instalação do Processador

Esse processo apesar de ser simples, deve ser cuidadoso. Jamais deixe o processador cair no chão (aliás, jamais deixe nenhum componente cair no chão). Processadores atuais encaixam-se somente em uma posição. Mesmo assim é necessário verificar a posição do pino 1, que é indicado por um número (1, por exemplo), um pequeno quadrado ou triângulo, um corte ou a ausência de pinos em um dos lados do soquete e do processador.

Vejamos como instalar um processador em um soquete padrão PGA (os pinos ficam no processador). Mas, basicamente o que veremos aqui vale para o padrão LGA (os pinos ficam no soquete):

1 - Levante a alavanca lateral;
2 - Posicione o processador corretamente e encaixe o no soquete. O processador só se encaixará em uma posição, mas é necessário verificar a posição do pino 1 para não danificar o processador;
3 - Encaixe o processador de forma suave. O encaixe não é feito com força. Se houver resistência há algo errado. Verifique se todos os pinos se encaixaram perfeitamente;
4 - Volte a alavanca lateral à posição inicial;
5 - Verifique se a alavanca ficou bem travada.

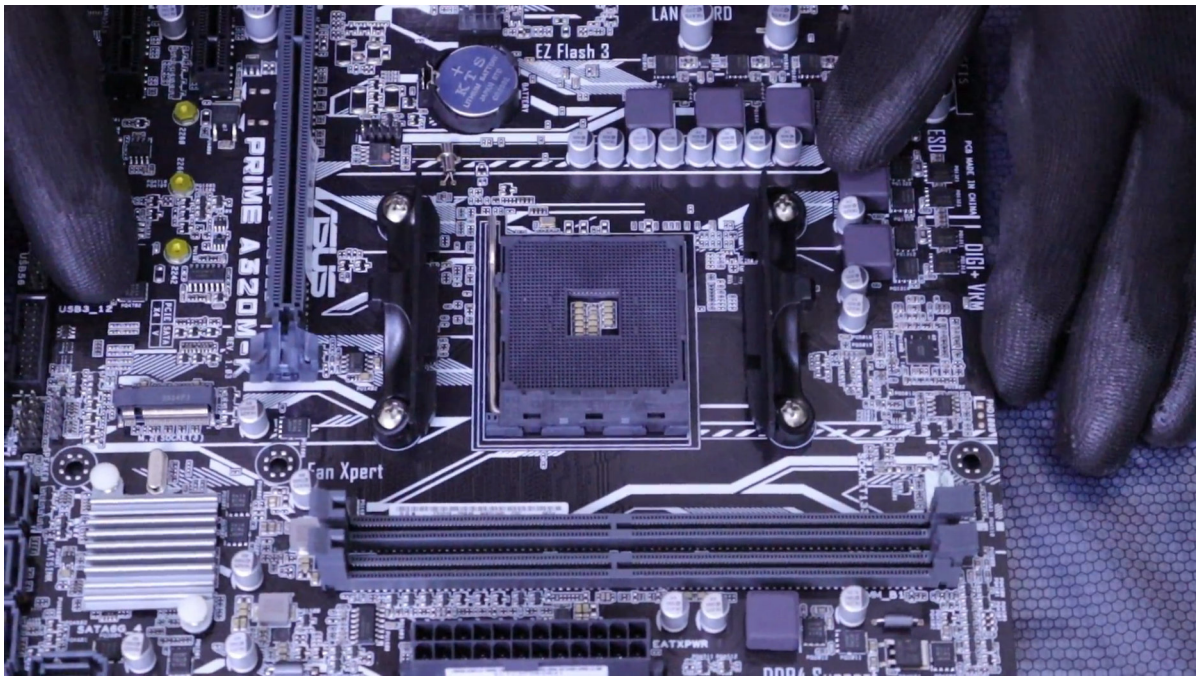


Figura 12.22: soquete padrão PGA

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

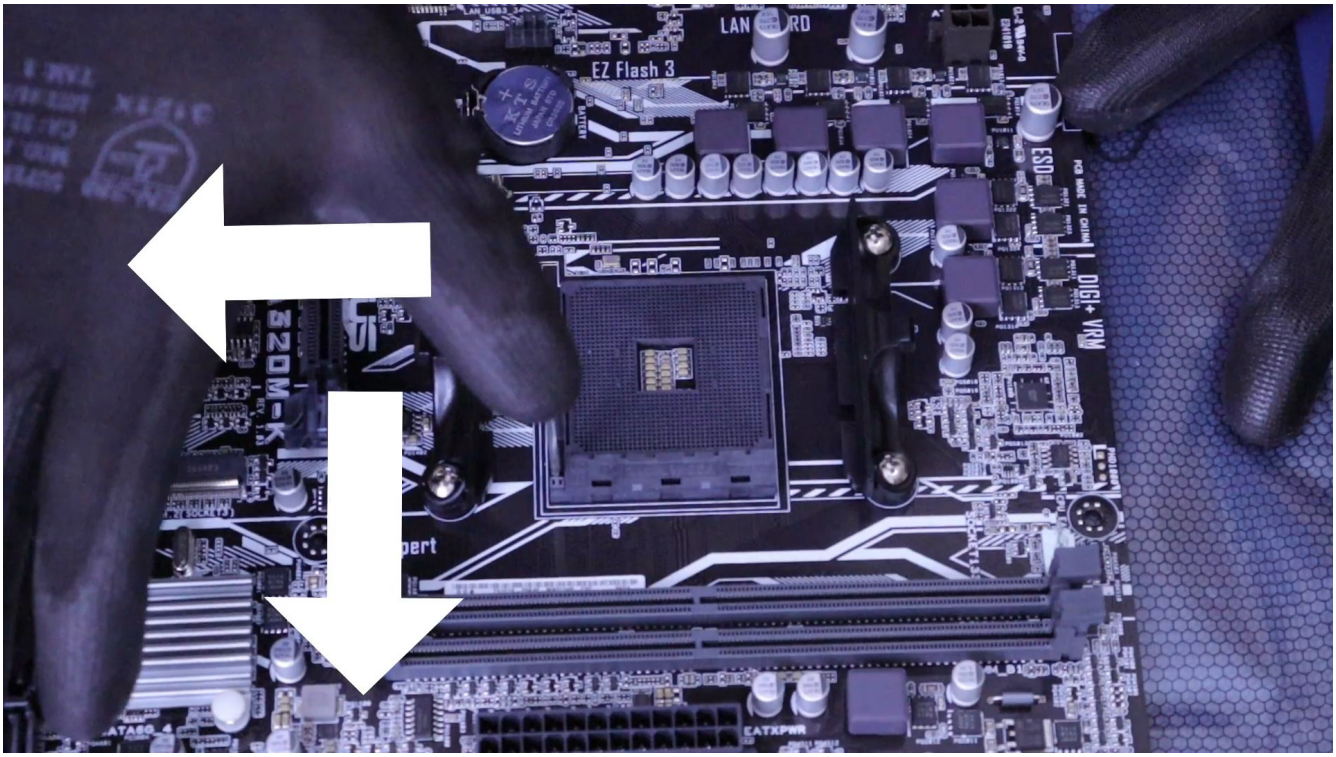


Figura 12.23: levante a alavanca lateral

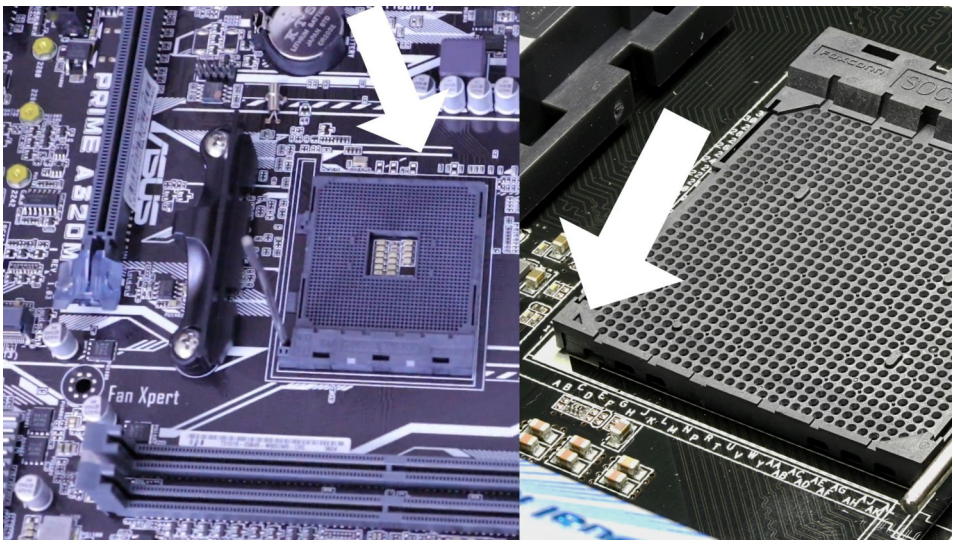


Figura 12.24: localize o pino 1 no soquete

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

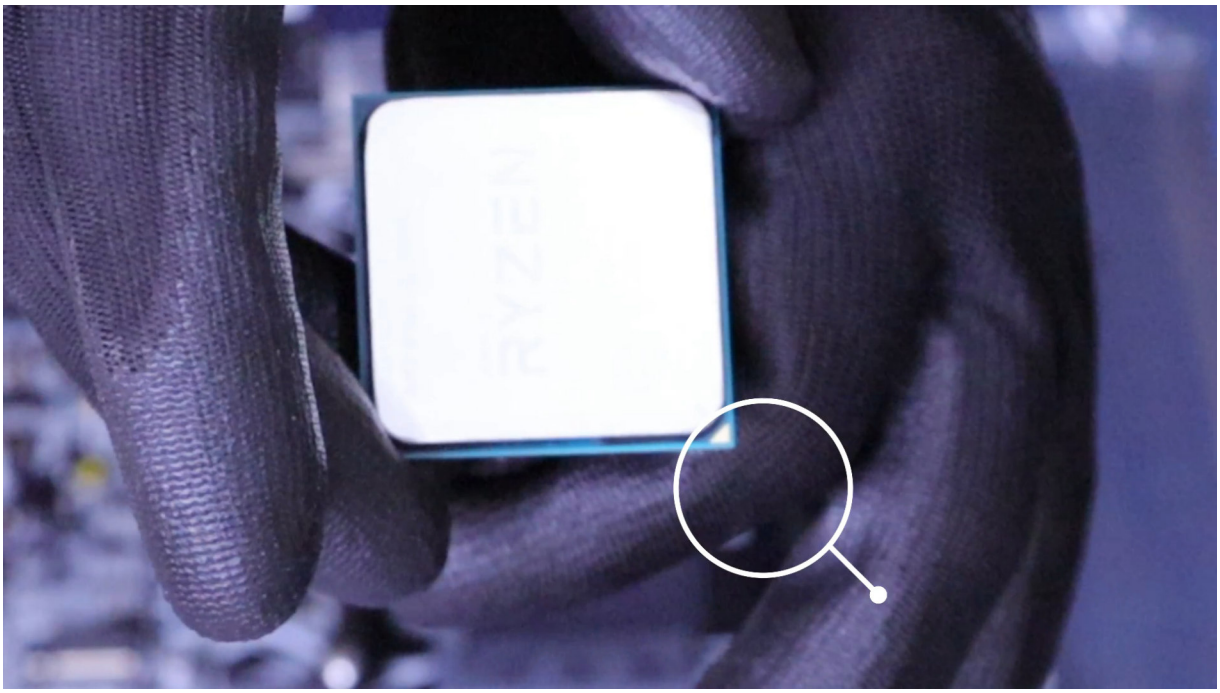


Figura 12.25: localize o pino 1 no processador

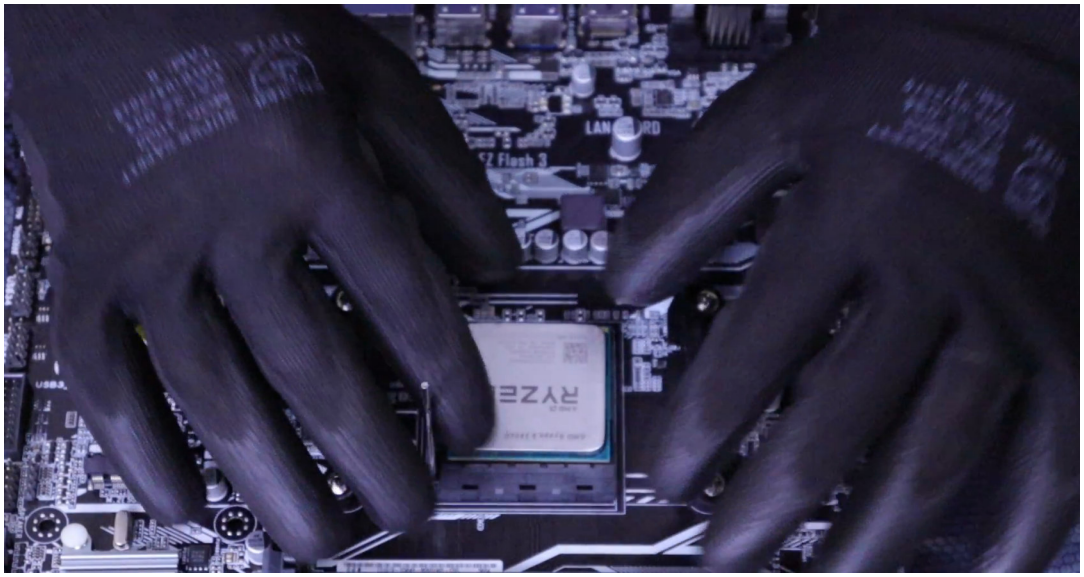


Figura 12.26: encaixe corretamente o processador

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

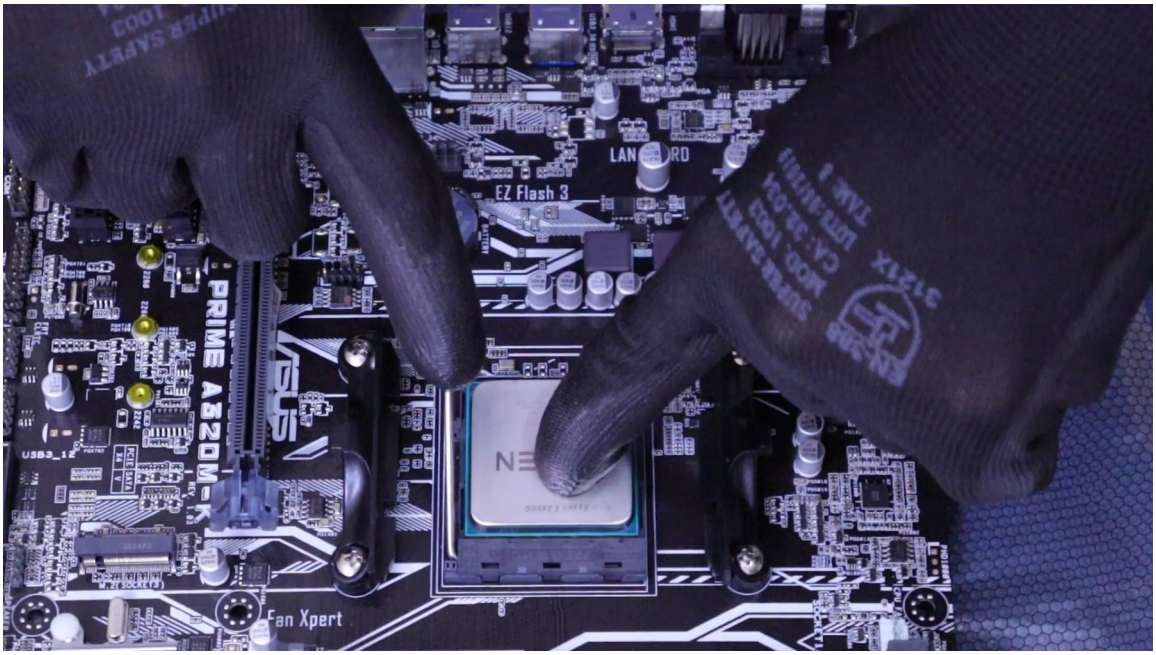


Figura 12.27: volte a alavanca lateral para a posição inicial

Etapa 6 – Instalação do cooler

O cooler é imprescindível. Jamais ligue o micro com o processador sem o cooler.

Ele conterá uma presilha metálica ou plástica, que serve para prendê-lo sobre o processador. Cada processador necessita de um cooler apropriado. Isso quer dizer que existe um cooler apropriado para processadores Intel e processadores AMD. E cada processador dentro dessas marcas terá os coolers compatíveis. Jamais tente fazer improvisações. Use o cooler certo para o processador em questão.

Além disso não é recomendável instalar o cooler sobre o processador sem usar a *pasta térmica*. Ela é um composto utilizado para melhorar o contato físico entre o processador e o dissipador (a parte de metal do cooler). Tem modelos de coolers que já vem com pasta térmica.

Existe uma vasta quantidade de modelos de coolers, indo de modelos mais simples até refrigeração líquida. Vamos exemplificar a instalação desse dispositivo de forma geral (usando como base os modelos tradicionais):

1 - Aplique a pasta térmica no processador: uma fina camada. Não use de forma exagerada. Se o cooler já possuir pasta, então não é necessário aplicar;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

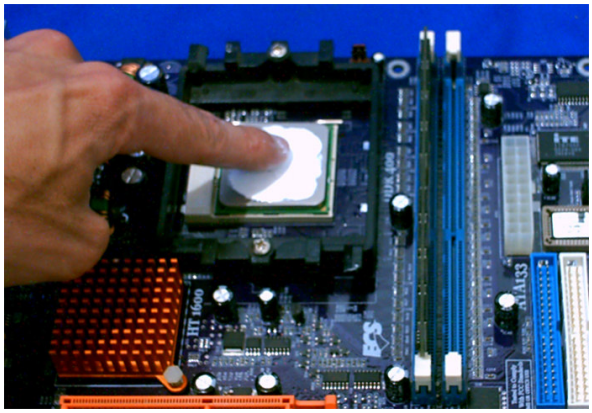


Figura 12.28: aplicação da pasta térmica (quando o cooler não possuir pasta de fábrica)

2 - Procure a posição correta do cooler. A presilha deve ser encaixada no soquete do processador. Além disso, procure deixar o conector de alimentação do cooler (o cabo) virado para o mesmo lado onde está o respectivo conector na placa-mãe. Se o encaixe da presilha estiver difícil, use uma pequena chave de fenda para auxiliar nessa tarefa.

3 - Há modelos de coolers que usam parafusos (e não presilha). Esse parafuso vai ser aparafusado em uma base que fica por trás da placa-mãe. E neste caso é necessário retirar todo o componente superior onde seria presa a presilha.

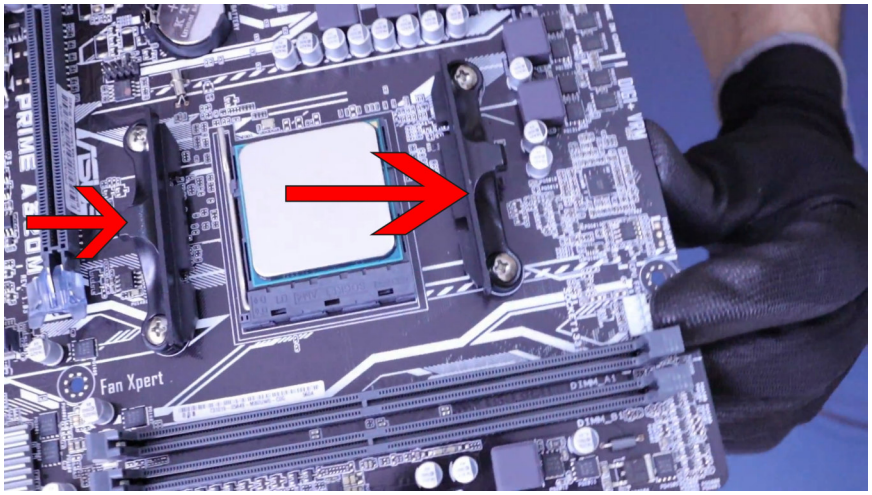


Figura 12.28: se o cooler for do tipo que usa parafusos, retire essas presilhas

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

4 - Não esqueça que tem uma base atrás da placa. Ela ficará solta. E precisaremos dela para prender o cooler.

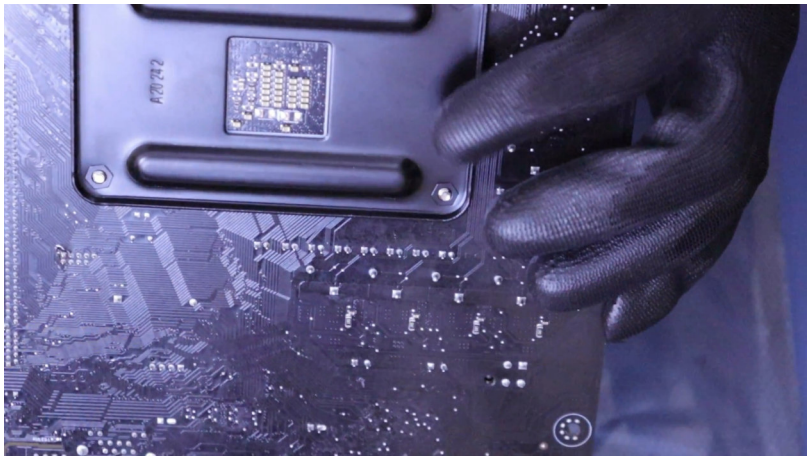


Figura 12.29: essa base será usada ao prender o cooler

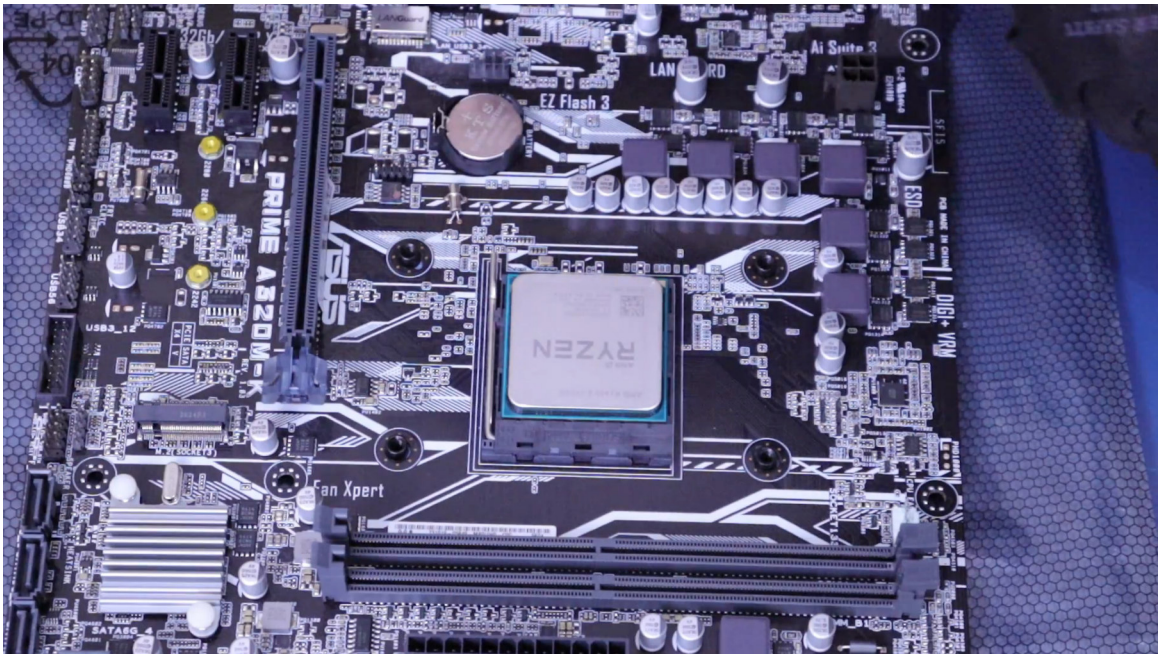


Figura 12.30: veja como fica. Observe as quatro porcas da base que está na parte de trás da placa-mãe

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

5 - Coloque o cooler de tal forma que os parafusos do cooler coincidam com as porcas da base que fica atrás da placa-mãe. E de tal forma que o cabo de alimentação do cooler fique o mais próximo o possível do conector na placa-mãe.

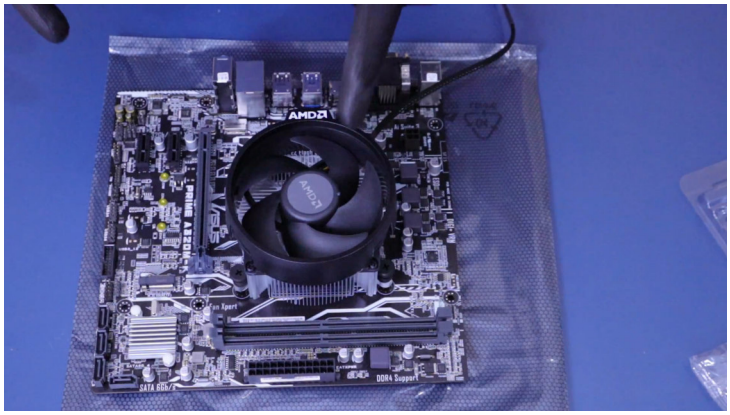


Figura 12.31: cooler perfeitamente encaixado

6 - Aperte cada parafusos aos poucos. Nunca aperte somente um até o final. Ao invés disso, aperte um pouco um primeiro parafuso, aperte um pouco um segundo parafuso, depois um pouco o terceiro e por fim o quarto. Repita o processo até apertar todos os parafusos.

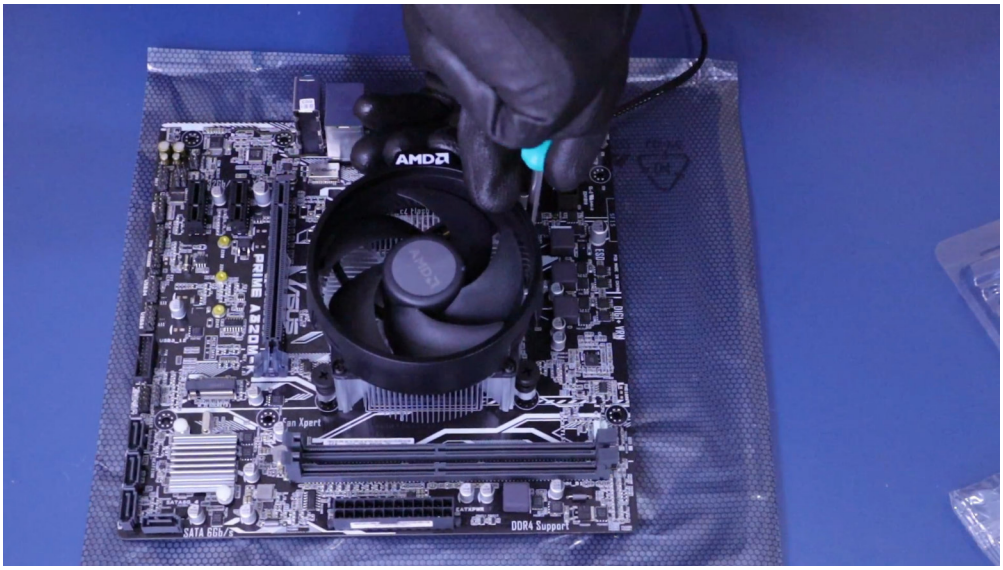


Figura 12.32: aperte os parafusos

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

7 - Uma vez o cooler já encaixado, verifique se ele está perfeitamente alinhado (não deixe-o instalado torto/desalinhado);
8 - Finalmente, ligue o conector de alimentação do cooler. Geralmente haverá na placa-mãe um conector próprio (fica perto do soquete do processador) indicado por “FAN” ou “CPU FAN”.

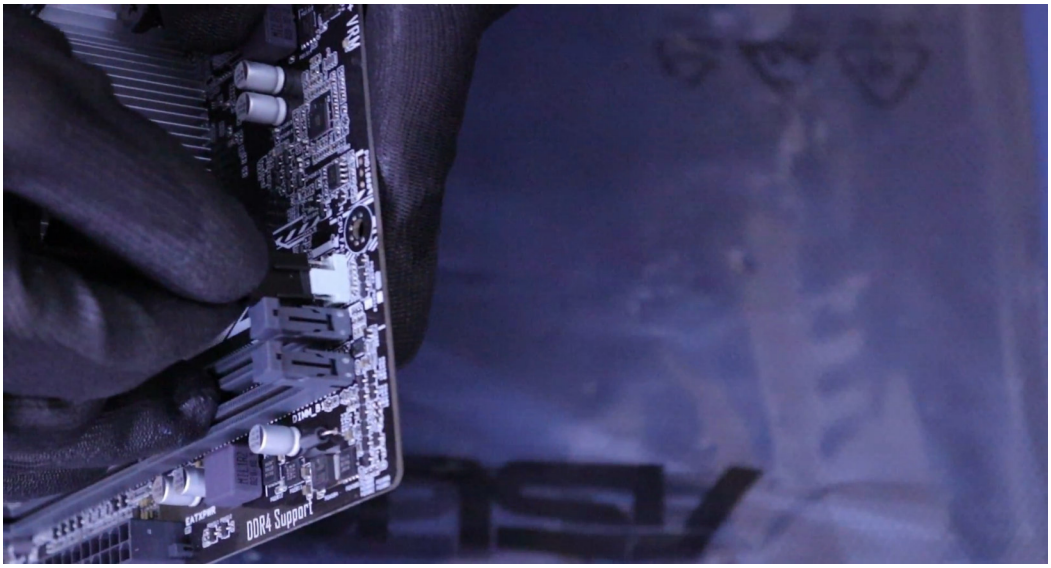


Figura 12.33: instalando o conector de alimentação do cooler

Etapa 7: Instalação do Painel frontal

Partem do painel frontal do gabinete um conjunto de fios contendo pequenos conectores em suas pontas. Esses conectores são, geralmente identificados. São eles: conectores dos LEDs indicadores de atividade, botão power ATX (Power SW), botão reset e auto-falante (*SPK* ou *speake)* que pode ou não ser ligado junto a esse grupo.

É preciso verificar no manual da placa-mãe para saber como ligar esses conectores de forma correta, pois, cada placa possui o seu próprio padrão. Procure por *conectores do painel frontal* (Front Panel Connector).

Na placa-mãe haverá o grupo de pinos destinados a conectar esses conectores. Inclusive é comum haver até uma descrição de como conectar corretamente na própria placa. Use uma lupa para ajudar na leitura.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

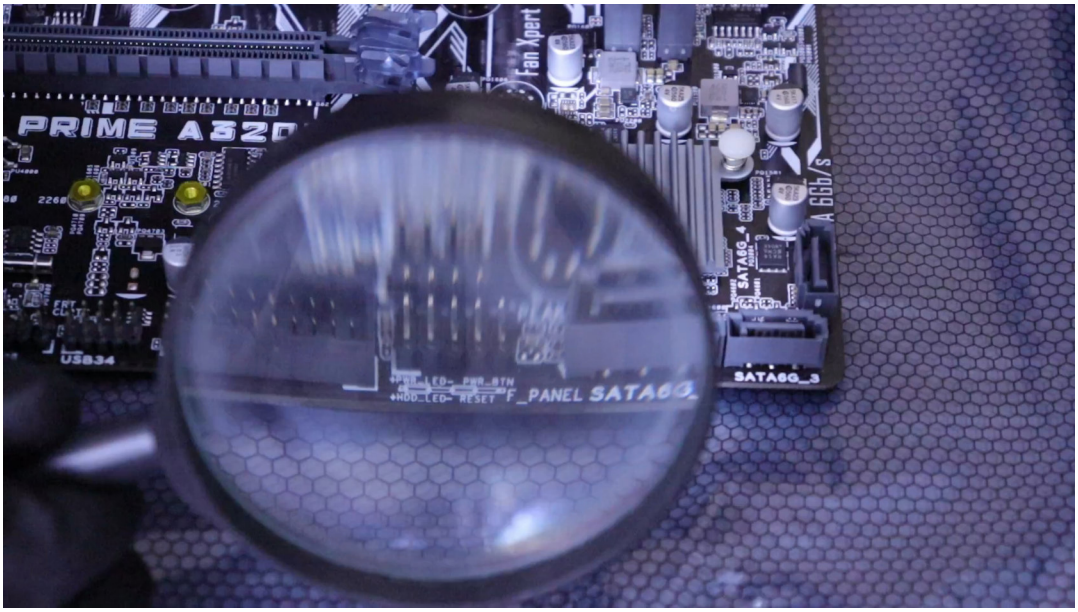


Figura 12.34: pinos dos conectores do painel frontal na placa-mãe

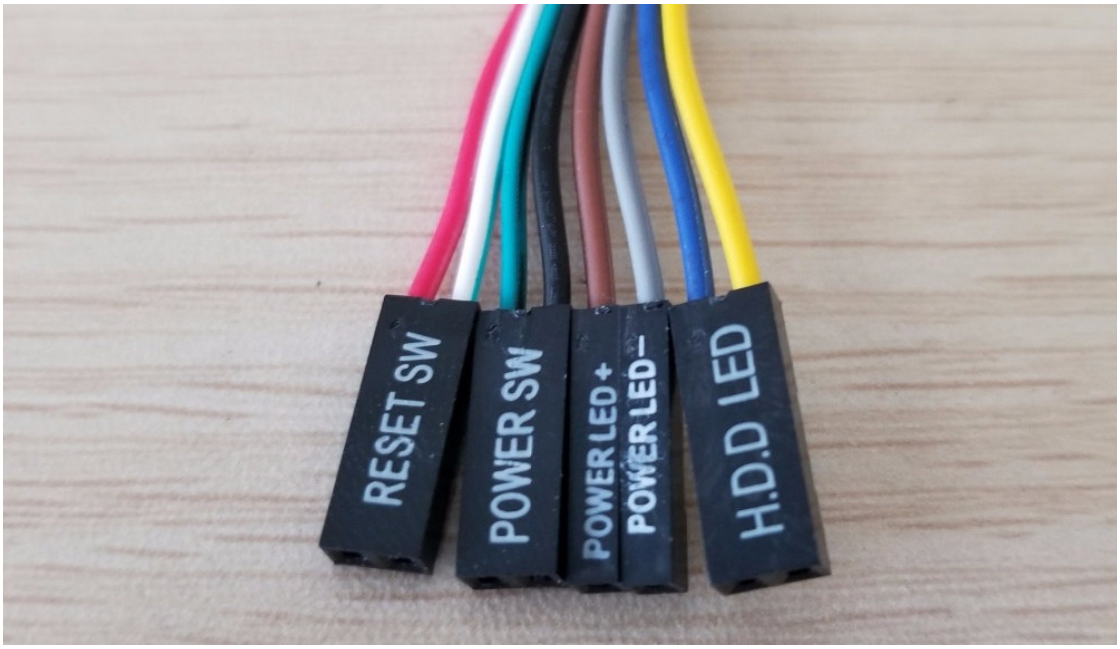
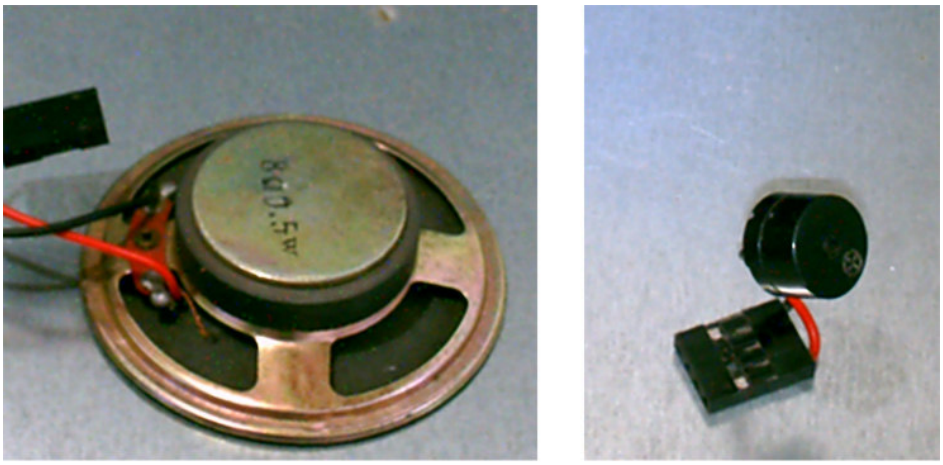


Figura 12.35: conectores do painel frontal

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Etapa 8: Instalação do alto-falante interno

O alto-falante do micro pode ser de dois tipos: *cone* ou *buzzer*. O de cone é um modelo antigo, composto por um chassi metálico e um cone chamado de "diafragma". Já o buzzer é um modelo mais utilizado atualmente. Ele é menor que o anterior, sendo montado dentro de um invólucro de plástico.



Cone **Buzzer**

Figura 12.36: alto-falante de cone e buzzer, respectivamente

Como dissemos, pode ocorrer do alto-falante ser instalando no mesmo grupo de pinos do painel frontal. Ou, ele pode ser instalado em pinos que não ficam nesse grupo. Procure no manual ou na própria placa-mãe a indicação *SPEAKER*, *SPEAKER1*, *Internal Speaker*, *SPK* ou semelhante.

Etapa 9: Ligar o Conector de Alimentação da Placa-mãe

Conecte o cabo de alimentação da placa-mãe. Ele é composto por 24 fios, como já explicado. O encaixe ocorre somente em uma posição, o que impede que isso seja feito erroneamente.

Feito isso, conecte o conector ATX12v que pode ser um conector de 4 ou 8 fios. Isso depende da fonte e da sua placa-mãe.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

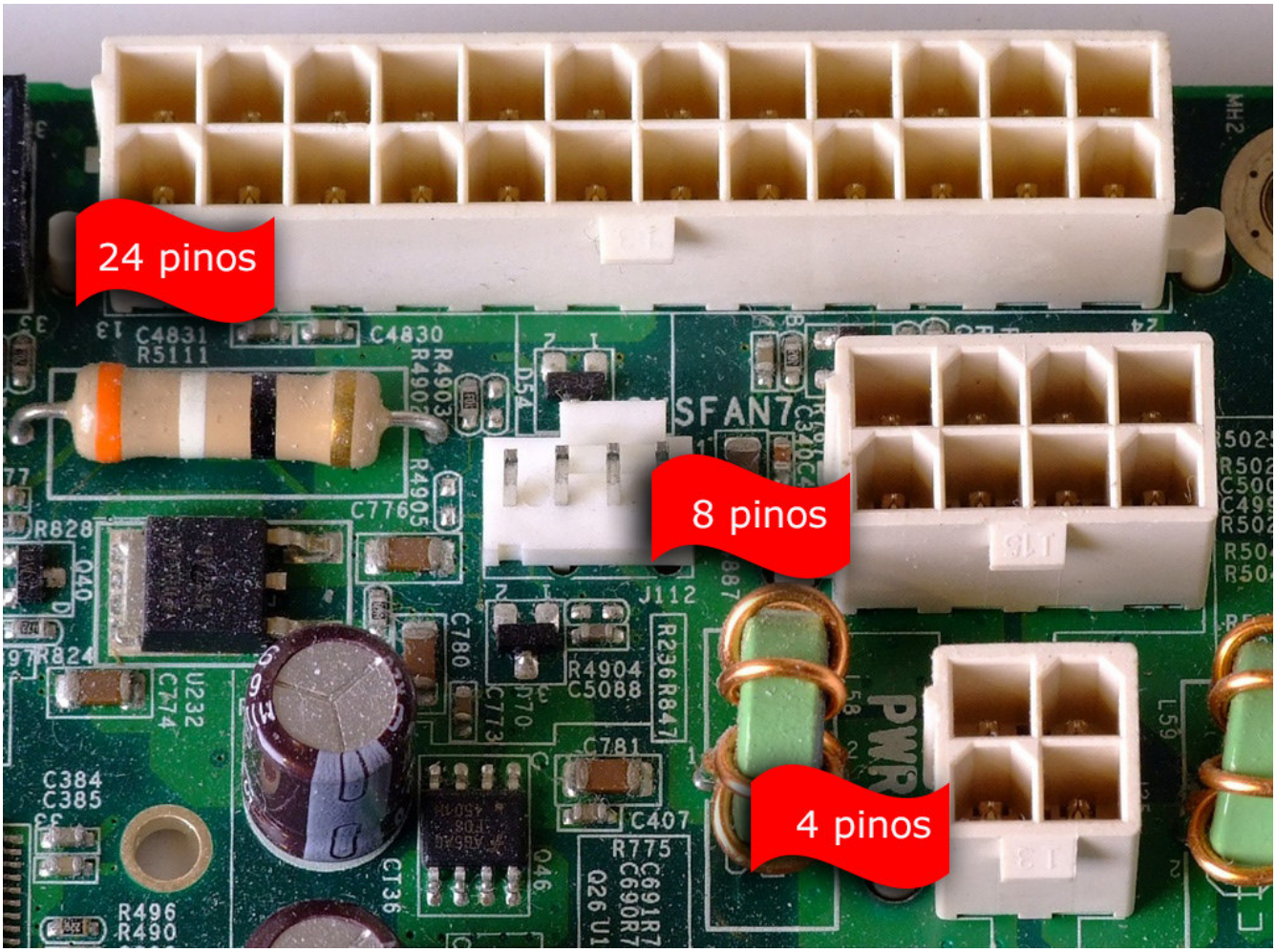


Figura 12.37: conector de alimentação 24 pinos, e atx12v de 4 ou 8 pinos

Conector ATX12V/EPS12V/CPU: esse conector fornece energia ao processador. Muita atenção nesses conectores. Existem duas versões dele: 4 e 8 pinos. Muita atenção: existe também um de 8 pinos para placas PCIe (veja capítulo 03).

Os de 4 pinos são mais antigos e pertencem ao padrão ATX1.3. No ATX 2.0 o padrão é de 8 pinos. E os conectores de 8 pinos geralmente são destacáveis (4 + 4). Ou seja, se a fonte for ATX 2.0 é possível instalá-la em uma placa-mãe que possui conector de 4 pinos.

Na prática, cada cabo na fonte é identificado. Os ATX12v que são destinados a alimentação do processador possuirá a descrição ATX12V (ou EATX12V), EPS12V ou CPU (ou CPU_PWR).

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

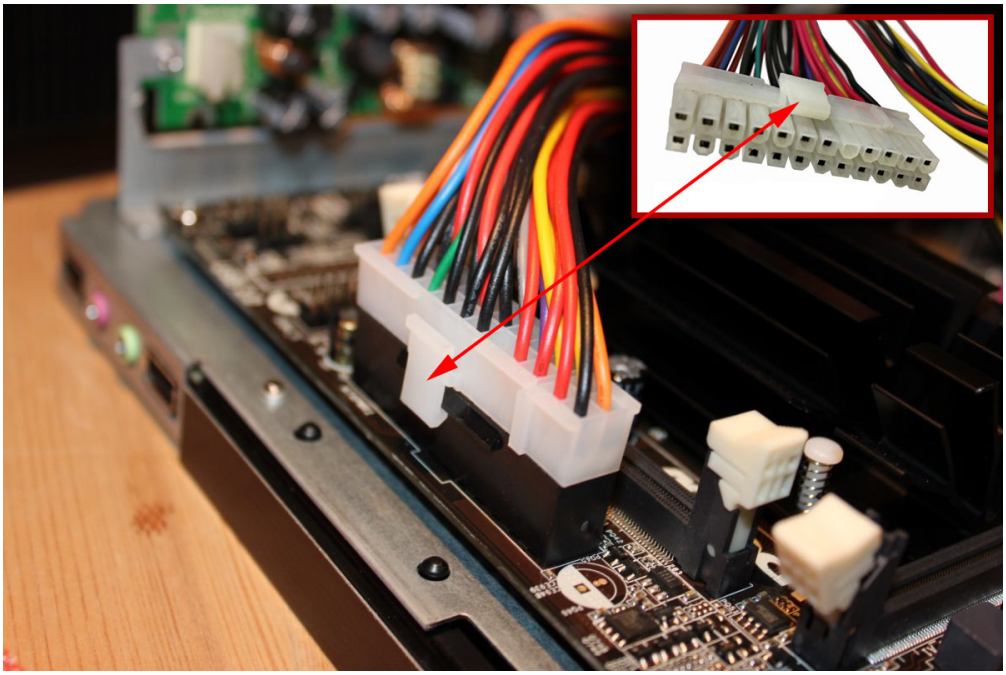


Figura 12.38: instalando o conector de alimentação da placa-mãe

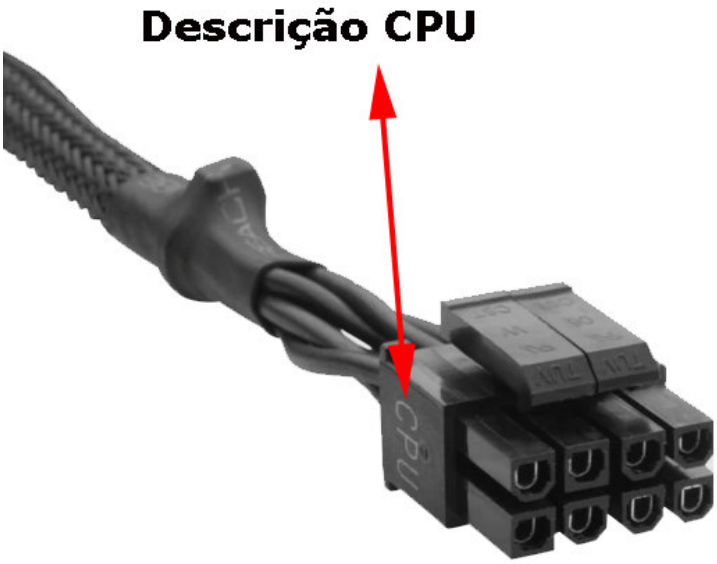


Figura 12.39: Conector ATX12V/EPS12V/CPU

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 12.40: observe a descrição na placa-mãe

ATENÇÃO! ATENÇÃO! Não confundir o conector ATX12V/EPS12V/CPU com o conector PCI-E. O conector PCI-E fornece energia extra para placas de vídeo PCI Express de alto desempenho. São devidamente identificados por PCI-E ou algo semelhante. E na placa de vídeo terá o conector correspondente.

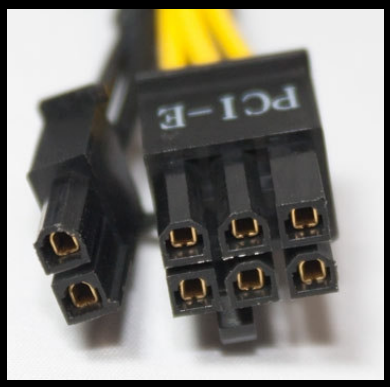


Figura 12.41: observe a descrição, aqui é PCI-E

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Etapa 10: Aparafusando a base/Placa-mãe no gabinete

Nesta etapa você prenderá a base (que já estará com a placa-mãe) no gabinete (caso a base seja do tipo aparafusada) ou aparafusará a placa-mãe na base dentro do gabinete (caso a base seja do tipo fixa).

Tudo que já expliquei sobre os parafusos e a fixação valem aqui. É a mesma situação. Apenas coloquei essa etapa aqui porque pode acontecer da base de fixação ser aparafusada ou fixa.

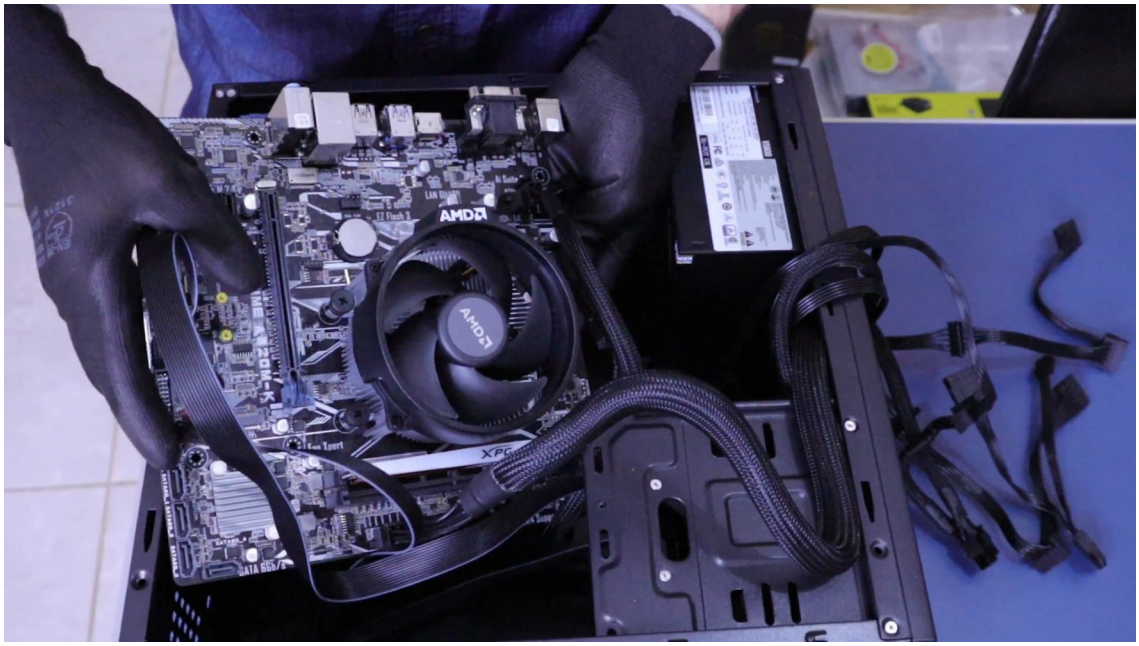


Figura 12.42: veja este exemplo. Aqui a base de fixação é fixa no gabinete. Portanto, a placa-mãe vai ser presa a ela nesta etapa

Etapa 11: ligando o computador pela primeira vez

Nessa etapa o micro já se encontra em condições de ser ligado para realizar um primeiro teste. Para o micro ligar de modo que ele mostre sinal na tela do monitor, é necessário no mínimo:

- **Placa-mãe:** perfeitamente configurada. O jumper da bateria deve estar no modo normal de operação. Se houver outros jumpers para realizar configurações específicas, esses devem estar perfeitamente configurados;
- **Processador com cooler:** perfeitamente instalados;
- **Memória RAM:** no mínimo um módulo de memória RAM compartível;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **Fonte:** instalada corretamente. Verifique se a chave de seleção de tensão está selecionando a tensão correta. Verifique, ao ligar, se o ventilador da fonte está funcionando perfeitamente;
- **Interface de vídeo:** pode ser onboard ou uma placa de vídeo;
- **Conectores do painel frontal:** instale-os corretamente. É necessário o botão power para ligar. Além disso, deixe o alto-falante instalado também. Ele emite beeps em caso de erros.

Conecte o cabo lógico do monitor no conector da interface de vídeo. Ligue os cabos de força (tanto do monitor quanto o da fonte) em tomadas. Se possível, instale um teclado. Neste primeiro teste devemos verificar apenas se o micro vai ligar e mostra sinal na tela. Deixe ocorrer a contagem de memória. Depois disso, podes desligar o micro novamente.

Se o micro não ligar, vitrifique todos os componentes instalados. Veja se o módulo de memória está perfeitamente encaixado, se necessário teste a fonte, etc. Atenção ao jumper da bateria. Se ele estiver no modo clear, o micro não liga. Deixe-o no modo normal de funcionamento.

Etapa 12: Instalando placas de expansão

É comum placas-mãe atuais conter várias interfaces onboard. Por exemplo: interface de vídeo, som, rede, etc. Isso quer dizer que os chips controladores dessas interfaces estão contidos na própria placa-mãe. Mas, pode ocorrer de ser necessário instalar alguma interface através algum slot disponível na placa-mãe. Essas interfaces ficam contidas em pequenas placas, que chamamos de placas de expansão. Exemplos: placa de vídeo, placa de som, etc.

Uma situação típica é quando o usuário deseja instalar uma placa de vídeo mais "potente", para ser possível rodar jogos mais "pesados". No geral, interfaces de vídeo onboard usam uma parcela da memória RAM do micro (algumas possuem uma memória própria, na própria placa-mãe) e todo o trabalho "pesado" é realizado pelo processador da máquina.

Já uma placa de vídeo terá sua própria memória e chips gráficos, deixando o processador e memória principais mais "folgados".

Para ser possível instalar uma placa, é necessário retirar pequenas lâminas que ficam no gabinete, a fim de permitir o encaixe das placas.

Os slots usados atualmente são PCI Express. Tenho percebido em minha oficina que os mais comuns em placas-mãe são o PCI Express x1 e PCI Express x16. Ou seja, o X1 é o que possui menor banda e é usado por placas que possuem menos exigência de banda, como placa de rede e áudio, enquanto o X16 é usado por placas de alto desempenho como placas de vídeo. Não estou dizendo que você nunca irá se deparar com outras versões (um X8 por exemplo), não interprete dessa forma. Nada impede de um fabricante colocar todas versões que ele julgar necessário.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

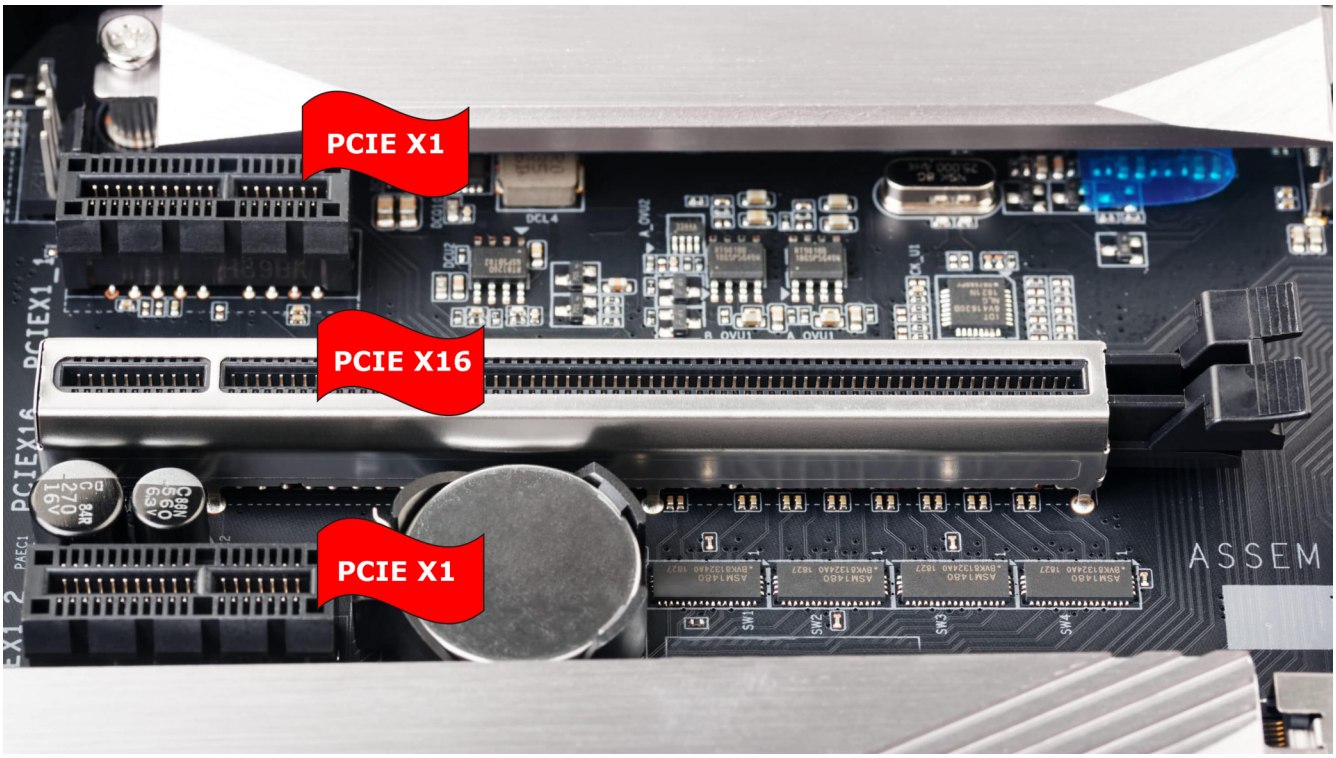


Figura 12.43: slost PCI Express

A instalação física é idêntica qualquer um desses slots. Com o computador desligado, faça o seguinte:

1 - Retire a Lâmina do gabinete;
2 - "Espete" a placa no slot;
3- Parafuse a placa no gabinete.

Ligue o computador novamente. Se ocorrer algum erro você já saberá que foi provocado pela instalação da placa.

Etapa 13: Instalando o HD

O padrão atual é o SATA. Mas, como nesta edição eu ainda abordei sobre o padrão IDE, vou considerar a instalação de ambos.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

IDE

O padrão IDE é mais antigo que o SATA. Pode ser chamado também por PATA, de **P**arallel **ATA**. Isso deve ao fato dele utilizar a comunicação paralela com sua controladora, que se encontra na placa-mãe. A última versão desse padrão é o ATA133 (permite no máximo uma transferência de 133MBps), mas, existem outros padrões menores, tais como ATA 66 e ATA 100.

Para instalar HDs IDE que trabalham a partir do modo ATA 66 é necessário usar um cabo flat de 80 vias. Esse cabo é necessário para que ele funcione em seu topo de desempenho. Existe um cabo flat de 40 vias que só pode ser usado em drives ópticos IDE e HDs IDE que funcionem em algum modo anterior ao ATA 66.

Figura 12.44: Cabo flat de 40 e 80 vias

Pino 1

O pino 1 (indica a instalação correta do cabo) no cabo flat é indicado por um fio pintado na cor vermelha, rosa ou branca. Já o pino 1 no HD fica sempre virado para o lado do conector de alimentação. O pino 1 na interface pode ser marcado por um número "1" ou um pequeno triângulo, ou ainda podemos encontrar um número grande, tipo 40, indicando que o número 1 está do lado oposto. Mas, para facilitar a instalação do cabo flat (tanto na interface quanto no HD) existe uma guia de

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

encaixe (no cabo flat haverá uma saliência e nos conectores da placa-mãe e do HD haverá um pequeno corte) que impede que o cabo seja instalado invertido.

Conector de alimentação

A alimentação elétrica é feita usando um conector branco de quatros fios proveniente da fonte. Ele se encaixa somente em uma posição no conector do HD.

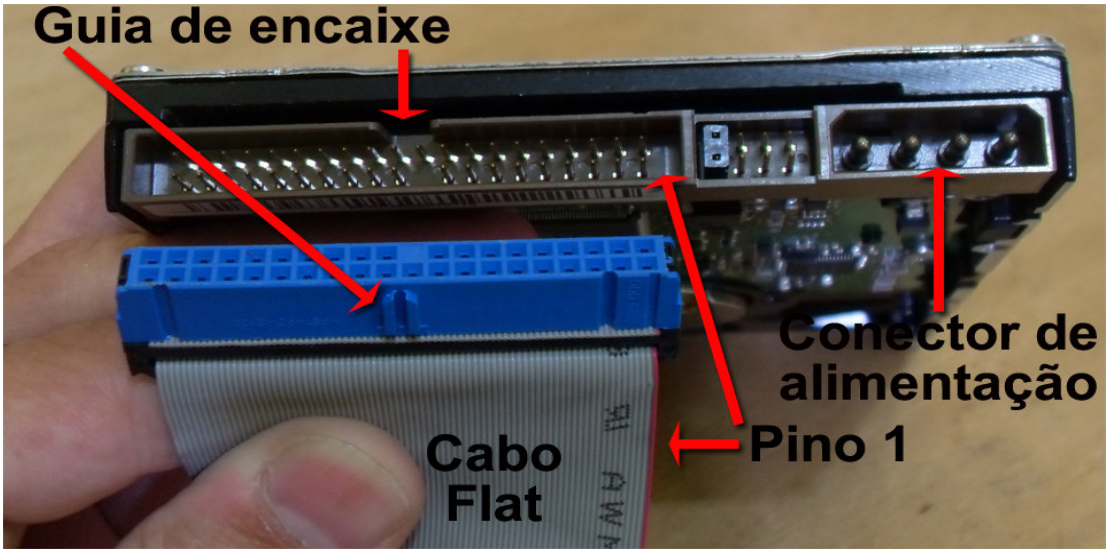


Figura 12.45: conector de alimentação

Jumpeamento

Um fato importante é que HDs IDE devem ser jumpeados como *master* (mestre) ou *slave* (escravo).

É tudo muito simples. Na placa-mãe haverá duas interfaces: *primária* (identificada por *IDE primary*) e *secundária* (identificada por *IDE secondary*). O HD que for jumpeado como master e for instalado na interface primária, irá operar como unidade C:. O HD que estive como slave nessa mesma interface irá operar como unidade D:.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

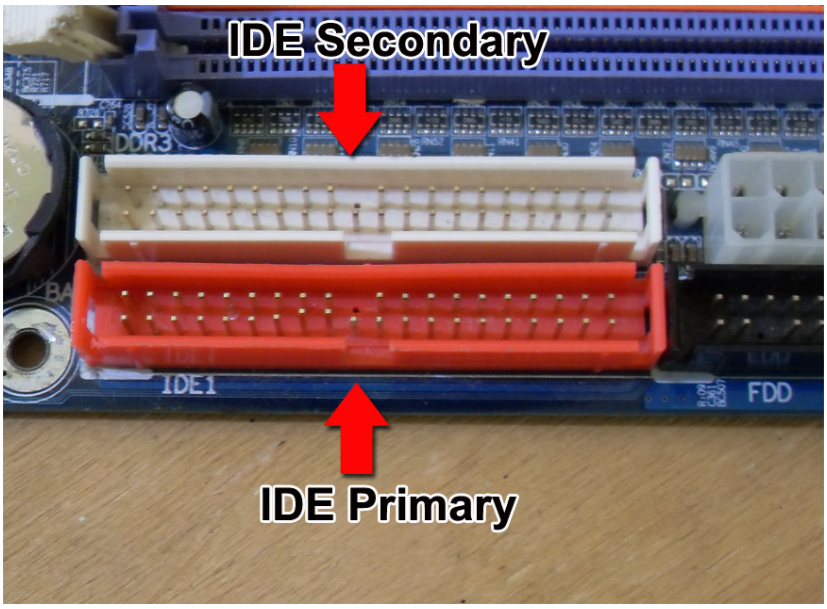


Figura 12.46: interfaces primary e secondary

Em cada cabo IDE pode ser instalado dois HDs, e, obrigatoriamente um deve ser master e o outro slave.

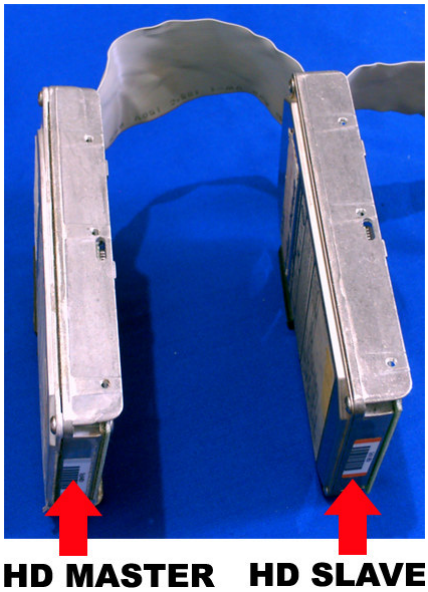


Figura 12.47: HD master e HD slave

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

No HD haverá um grupo de jumpers destinado a essa configuração, geralmente ao lado do conector de alimentação. Haverá também um pequeno desenho com a descrição de como jumper corretamente.

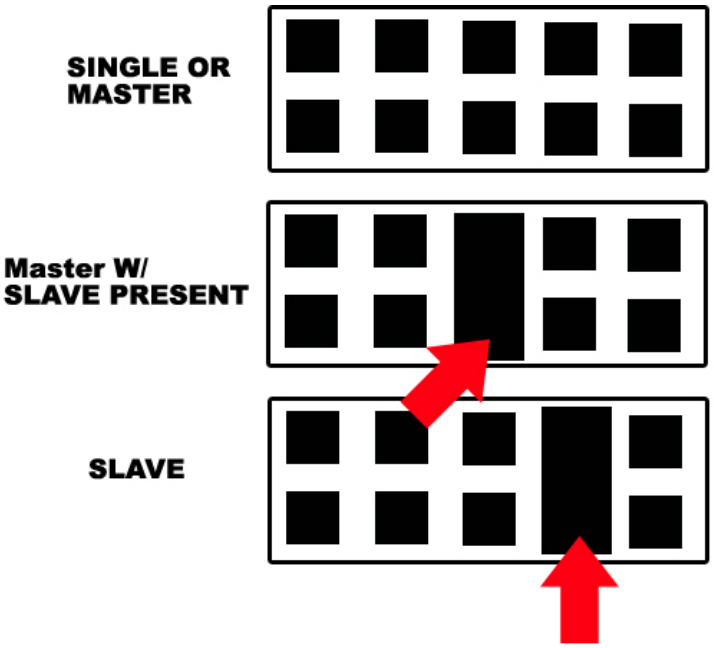


Figura 12.48: exemplo de jumpeamento . Isso NÃO é regra, é apenas um exemplo

Observe que para configurar como *single or master* (HD único – no cabo flat - ou master) não devemos usar nenhum jumper. Percebemos isso porque o desenho nos mostra somente os pinos, sem nenhum jumper.

Para configurar como *master* sendo que há um *slave* presente no cabo, devemos jumpear os antepenúltimos pinos. E se esse HD for um slave, devemos apenas jumpear os penúltimos pinos.

Lembre-se: *on* é com o jumper e *off* é sem o jumper.

Como ligar até quatro HDs IDE corretamente

Pois bem, já sabemos que há, geralmente, na placa-mãe duas interfaces IDE. Uma primária e uma secundária. Cada cabo flat comporta dois dispositivos. Isso quer dizer que é possível ligar até quatro HDs no micro, se caso você não for instalar nenhum dispositivo óptico (drive de CD ou DVD) IDE.

Mas, é preciso seguir regras para que isso seja feito e o micro possa funcionar com um bom desempenho:

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

1 - Todo escravo tem um mestre: em cada cabo deve ter um HD master e um slave;
2 - O mestre é sempre mais potente: jamais ligue um HD slave em um cabo cujo HD master é inferior a esse slave. Isso pode fazer o desempenho cair. Por regra, o HD master da interface primária deve ser o HD maior e mais rápido;
3 - Não se esqueça de usar o cabo IDE de 80 vias. O cabo de 40 é somente para HDs antigos que funcionem em modo inferior ao ATA 66.

Instale o HD no gabinete

Uma vez o HD jumpeado, coloque-o no chassi do gabinete. Utilize o parafuso sextavado rosca fina. A placa de circuitos do HD deve ficar sempre para baixo.

Figura 12.49: aparafusando o HD no chassi do gabinete

Feito isso, conecte o cabo flat e o cabo de alimentação.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

SATA

O padrão SATA (Serial ATA) é um padrão mais avançado que o IDE. Ele trabalha com a transferência de dados serial, daí o nome. Além de mais rápido, sua instalação é mais fácil. Por exemplo: para instalar dois ou mais dispositivos SATA não é necessário fazer nenhum tipo de jumpeamento. Esse padrão também pode ser utilizado por drives ópticos.

Cabo de dados e de alimentação

Os conectores tanto no HD quanto na placa-mão, além do próprio cabo, são diferentes, mas, de simples e rápida instalação. Eles só se encaixam em uma posição.

Vamos começar falando do cabo de dados (cabo lógico). Ele possui menos fios que os cabos flats IDE: apenas sete, onde 4 são condutores (um para transmissão e outro para recepção). Os outros três são fios terras. Isso porque o SATA transfere os dados *serialmente* (como já foi dito).

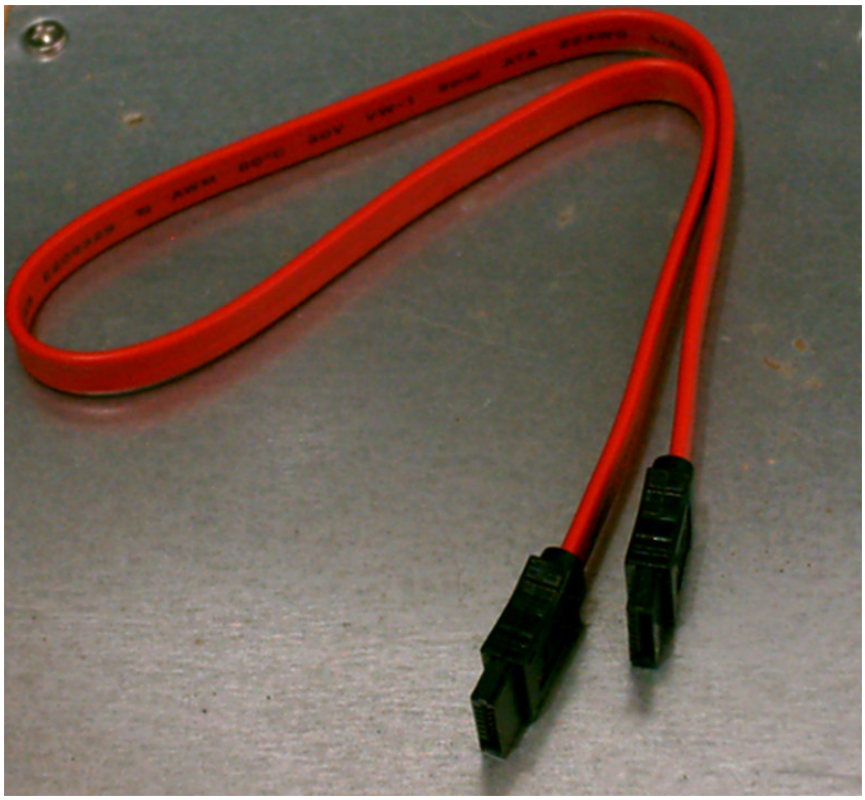


Figura 12.50: cabo de dados do SATA

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

O conector de alimentação (energia elétrica) que é ligado a dispositivos SATA possui um esquema de quinze pinos. Mas, o cabo proveniente da fonte não terá quinze fios, e sim cinco (um vermelho de 5V, um amarelo de 12V, um laranja de 3,3 VCC e dois pretos que são fios terra).

Figura 12.51: cabo de alimentação

Como instalar dois ou mais dispositivos SATA?

É tudo muito simples. Primeiramente saiba que a instalação é *"1 por 1"*. Isso quer dizer que em cada cabo de dados é possível instalar somente um dispositivo.

O que diferencia são os conectores na placa-mãe. Na placa-mãe as interfaces serão identificadas por algo como: SATA0, SATA1, SATA2, etc. O dispositivo que deverá ser feito o boot deve ficar sempre na primeira interface (que no nosso exemplo é SATA0). Nas demais interfaces instale os dispositivos SATA secundários.

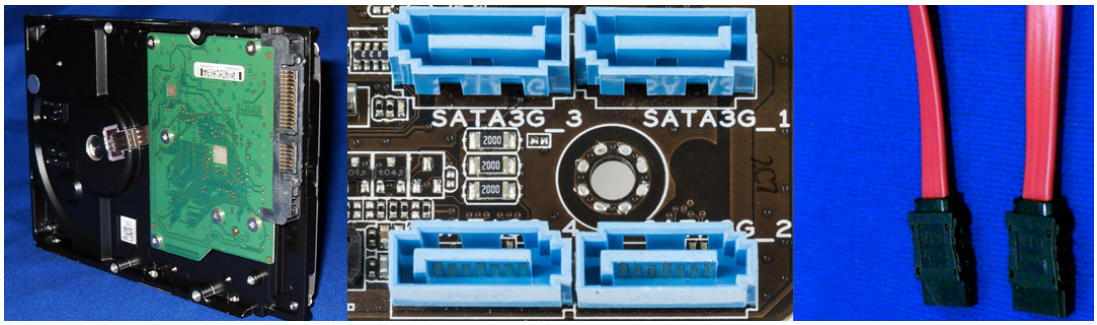


Figura 12.52: HD, Conectores na placa-mãe e cabo SATA

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Etapa 16: instalando unidades ópticas

A instalação de dispositivos ópticos (seja um drive de CD, DVD, gravadora, etc) segue as mesmas regras dos HDs, seja IDE ou SATA.

No caso dos drive ópticos IDE, por exemplo, será necessário fazer o jumpeamento normalmente. Se você for instalá-lo na interface primaria, coloque-o como slave do HD. Na interface secundária você pode colocá-lo como master, se não houver HD nessa interface.

Se o micro tiver dois HDs, deixe ambos na interface primária (uma como master e outro como slave) e instale o dispositivo óptico na interface secundária. Se tiver três HDs, o drive óptico deve ser slave na interface secundária.

Detalhe: o dispositivo óptico é instalado de fora para dentro.

Etapa 17: Verificação Pós-montagem e teste

Com todas essas etapas superadas, a montagem já está completa. Agora, basta fazer uma checagem e um teste final e partir para a configuração do setup, preparação do HD e instalação e configuração do sistema operacional.

Observe bem se todos os cabos, memórias e placas estão perfeitamente encaixados. No caso das placas, veja se todas estão aparafusadas no gabinete.

Feito isso, ligue o micro. Se tudo estiver certo, aparecerá sinal na tela e será feita a contagem de memória.

Etapa 18 - Organização Interna

Antes de fechar o gabinete, é importante organizar os cabos internos do mesmo para permitir maior espaço livre dentro do gabinete e melhorar a circulação do ar. Isso é feito principalmente usando abraçadeiras de nylon (geralmente em cores preta ou branca) para prender os cabos flats e/ou os fios da fonte.

Para saber mais: A organização do gabinete, bem como fechá-lo, devem ser feitos somente quando tudo estiver funcionando perfeitamente. Isso impede, por exemplo, que você tenha que desfazer uma organização efetuada usando abraçadeiras para retirar um componente que não está funcionando corretamente.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 13 - Configurar o Setup

O que o técnico deve saber

Configurar o setup (pronuncia-se "cetáp") é uma operação que exige, acima de tudo, experiência do técnico. Somente a experiência tornará você cada vez mais apto a lidar com cada opção que o setup possui, entender cada configuração e o efeito que trará ao computador com a escolha.

Como já dissemos neste livro, o setup é como um jogo de perguntas e respostas, onde cada resposta que for escolhida influenciará diretamente no funcionamento do hardware do computador. Através dele configuraremos a placa-mãe e seus componentes, diversos periféricos do sistema, memória, placa de vídeo, drives, discos rígidos entre outros.

Cada fabricante tem um tipo de BIOS com várias versões, de forma que é difícil analisar cada uma delas. Não é correto escolher a versão "x" de um BIOS e explicar aqui como configurá-lo. E os usuários que possuem versões diferentes? Eles seriam obrigados a se virarem? Para evitar esses tipos de problemas, neste capítulo há várias opções que podem aparecer em diversas versões, todas comentadas. Dessa forma, é fácil usar este capítulo como referência, como uma forma de começar a dominar essa parte da montagem de um micro, que é configurar o setup.

O técnico deve se habituar a estudar as opções do setup, a procurar no site do fabricante novas informações para se atualizar ou até mesmo para procurar uma configuração que estiver em dúvida, para que, dessa forma, consiga estar cada vez mais "íntimo" do setup.

Modo gráfico e modo texto

Encontramos dois tipos de setup: modo texto ou modo gráfico, dos quais veremos adiante as particularidades.

Como acessar

No geral, para acessar o Setup, devemos fazer assim:

1. Iniciamos o computador. Caso ele já esteja ligado, devemos reiniciá-lo;
2. Após a contagem de memória, aparecerá no canto inferior esquerdo da tela a seguinte mensagem: "Pess DEL to enter Setup". Pressionamos então a tecla DEL uma vez;
3. O Setup irá se abrir.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Em alguns computadores, em vez de usar a tecla DEL para acessar o Setup, pode ser utilizada outra tecla (como a F1 ou F2), que geralmente será indicada na tela ao iniciar o computador.

É comum naqueles que iniciam ter uma certa dificuldade em entrar no Setup. Frases do tipo: "...mas eu pressionei a tecla DEL e não aconteceu nada..." é comum de se ouvir. Se ao pressionar a tecla DEL e o Setup não for acessado, tente o seguinte: ligue o computador, após a contagem de memória, pressione várias vezes a tecla DEL, insistentemente, até abrir a tela do Setup. Se mesmo assim ele não abrir, muito provavelmente, outra tecla (como a F1) deve ser usada. Ao iniciar o computador, após a contagem de memória, leia as informações que aparecem na tela e veja se há alguma menção sobre o Setup.

Como "navegar"

Conseguiu acessar o setup? Então, agora experimente "navegar" pelas opções. Para fazer isso, use as seguintes teclas:

- ESC ➔ QUIT (Sair);
- F10 ➔ Salvar e sair;
- Selecionar um item ➔ teclas direcionais (←↑→↓);
- Abrir um menu ou sub-menu → Enter;
- Abrir as opções de configurações de um item → Enter;
- Uso do mouse: em muitos casos o mouse estará habilitado e é possível utilizá-lo.

No geral são utilizadas essas teclas (além do mouse) para as funções mencionadas. Mas, as teclas que devem ser utilizadas ficam, geralmente, descritas na parte de baixo da tela.

Fabricante de BIOS

São vários os fabricantes de BIOS, mas os principais são: AMI (American Megatrends) e PHOENIX. A Tabela a seguir contém os endereços onde podem ser tiradas diversas dúvidas.

Tabela - Fabricantes de BIOS.

Fabricante	Site
AMI	www.ami.com
PHOENIX	www.phoenix.com

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

AMI

Várias placas-mãe contêm o setup da AMI, desenvolvido com uma interface gráfica bastante funcional (nem todos os setups da AMI são com interfaces gráficas).

As opções costumam ser as mesmas de outros setups em Modo texto, mas, a vantagem é que o uso do mouse é permitido. Os menus (ou seções) são divididos em quadros da seguinte forma básica:

SETUP: Standard, Advanced, Chipset, Power MGMT, Peripheral;
Utility: Auto IDE, Color Set;
Security: Password, Antivírus;
Default: Original, Optimal.

Não estou dizendo que isso é uma regra. Mas basicamente veremos seções semelhantes a estas. Para navegar entre um quadro e outro basta utilizar a tecla *TAB* (caso o mouse não esteja instalado no micro). Para abrir o *Hel*p (ajuda) basta pressionar *ALT+H*, onde encontramos instruções de como utilizar o setup.

Algumas informações iniciais: a tecla *ESC* é utilizada para sair do setup, sendo que:

- **Save Changes And Exit:** Salvar e sair;
- **Do Not Save Changes And Exite:** Sair sem salvar.

AWARD/Phoenix

Encontrados em várias placas-mãe, as opções são praticamente as mesmas encontradas no setup da AMI.

Os menus são fáceis de navegar e para selecionar um item basta utilizar as teclas direcionais. As seções podem ser divididas da seguinte forma:

Award

- Standard CMOS Setup
- BIOS Features Setup
- Chipset Features Setup
- Power Management Setup
- PNP/PCI Cnfiguration
- Load BIOS Dafauts
- Load SETUP Defauts

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- Integrated Peripherals
- Supervisor Password
- User password
- HD Auto Detection
- Save & Exit setup
- Exit Without Saving

Navegação: ESC ➔ QUIT (Sair); F10 ➔ Salvar e sair; Selecionar um item ➔ teclas direcionais.

Observe que é comum ocorrer uma pequena variação nos nomes das seções. Vou te dar um exemplo:

- Standard CMOS Features
- Advanced Bios Features
- Advanced Chipset Features
- Integrated Peripherals
- Power Management Setup
- PnP/PCI Configurations
- PC Health Status
- Frequancy/Voltage Control Load
- Load Fail-Safe Defauts
- Load Optimize Defauts
- Set Password
- Save & Exit Setup
- Exit Without Saving

O técnico deve aprender a achar uma determinada opção no setup, mesmo que o nome esteja ligeiramente diferente. Mas isso é fácil. Por exemplo: as opções “Standard CMOS Setup” e “Standard CMOS Features” são as mesmas. Apenas o nome que é ligeiramente diferente.

Em alguns casos não teremos essa opção Standard (configurações padrão/principais), e sim a opção “Main” (configurações principais). E geralmente sempre veremos uma seção Advanced. Mas, perceba, é apenas uma forma diferente de dar “nomes aos bois”.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

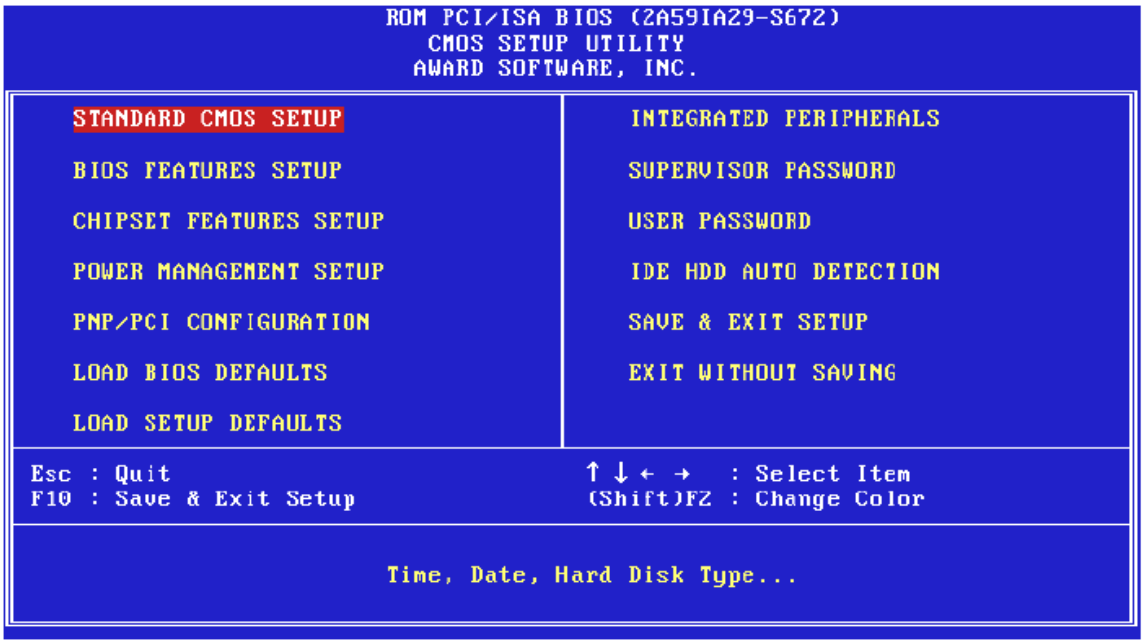


Figura 13.1: exemplo - Setup AWARD

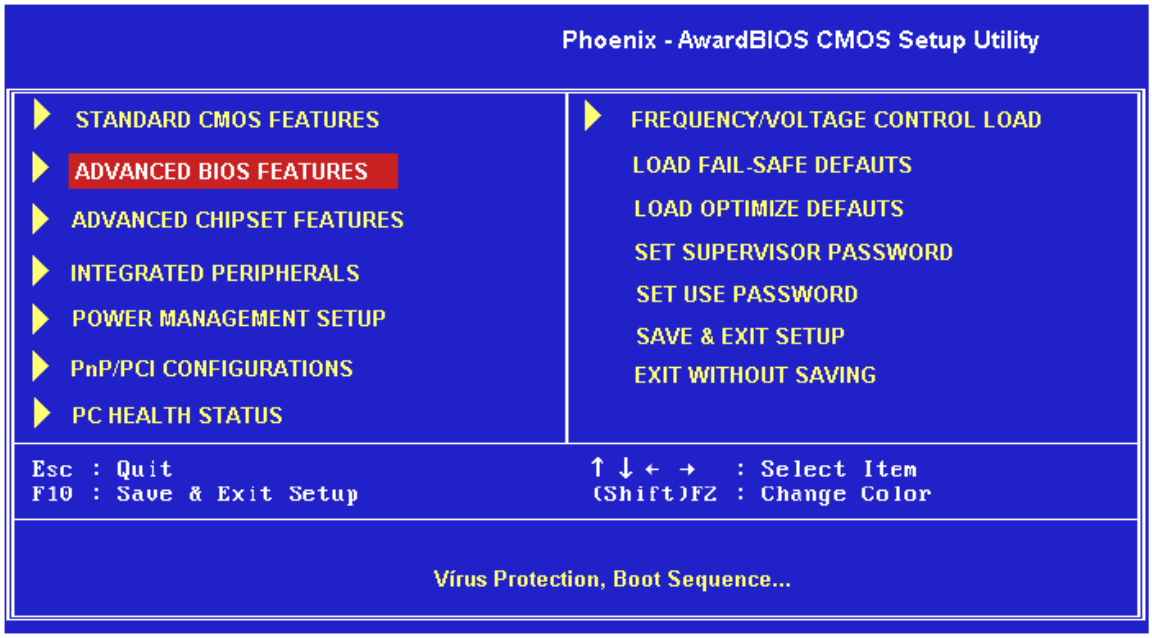


Figura 13.2: exemplo - Setup Phoenix

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

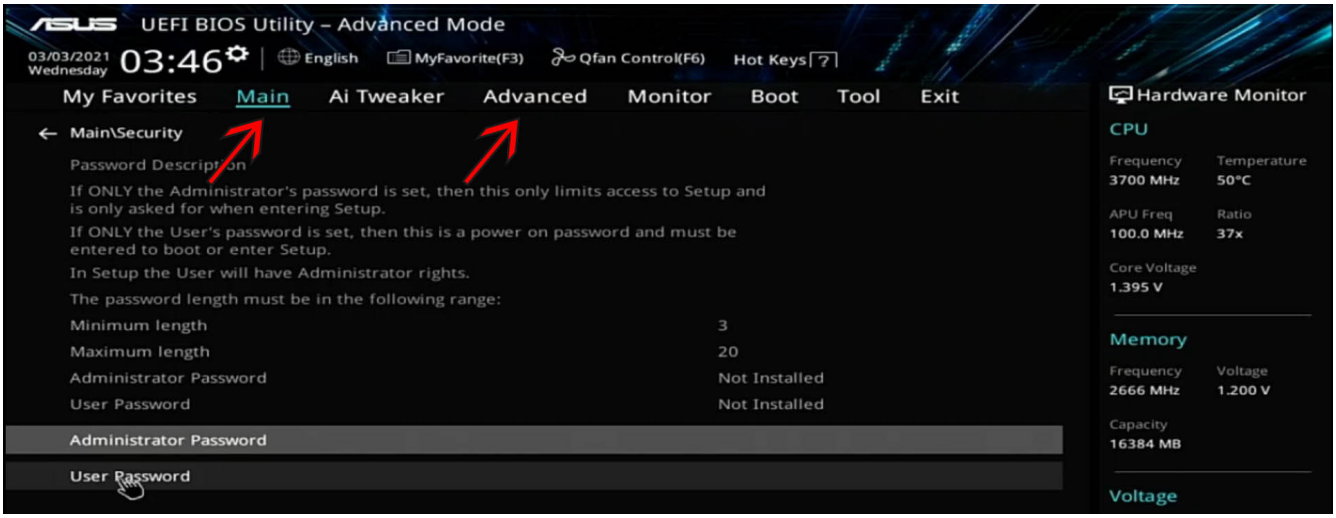


Figura 13.3: exemplo - Setup placa-mãe Asus - Asus UEFI BIOS Utility

Estrutura de um Setup

Para que você possa dominar cada vez mais as configurações do setup de qualquer computador é importante que você "navegue" por todas as opções (mas não salve nada que não tenha certeza) de cada seção.

Um setup pode ser extremamente simples de "navegar", outros nem tanto, pois alguns contêm uma estrutura maior. Um bom exemplo é o setup da Phoenix, cuja estrutura pode ser vista na figura a seguir (isso não representa uma regra), onde desmembramos as opções Standard CMOS Features, Advanced Bios Features e Advanced Chipset Features de uma máquina usada de um cliente que chegou na minha oficina. Atenção: as opções variam de setup para setup.

Costuma ocorrer também o seguinte: um item se encontra em uma seção "x" de um setup, e na seção "y" de outro setup, ou seja, um mesmo item pode ser encontrado em seções diferentes de acordo com a placa-mãe.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Estrutura de um Setup da Phoenix

- STANDARD CMOS FEATURES
  - IDE PRIMARY MASTER
    - IDE HDD AUTO-DETECTION
    - IDE PRIMARY MASTER
    - ACCES MODE
  - IDE PRIMARY SLAVE
    - IDE HDD AUTO-DETECTION
    - IDE PRIMARY SLAVE
    - ACCES MODE
  - IDE SECONDARY MASTER
    - IDE HDD AUTO-DETECTION
    - IDE SECONDARY MASTER
    - ACCES MODE
  - IDE SECONDARY SLAVE
    - IDE AUTO-DETECTION
    - IDE SECONDARY SLAVE
    - ACCES MODE
  - DRIVE A
  - DRIVE B
  - VÍDEO
  - HALT ON
- ADVANCED BIOS FEATURES
  - ANTI-VIRUS PROTECTION
  - CPU INTERNAL CACHE
  - EXTERNAL CACHE
  - CPU L2 CACHE ECC CHECKING
  - QUICK POWER ON SELF TEST
  - FIRST BOOT DEVICE
  - Second Boot Device
  - THIRD BOOT DEVICE
  - BOOT OTHER DEVICE
  - SWAP FLOPPY DRIVE
  - BOOT UP FLOPPY SEEK
  - BOOT UP NUMLOCK STATUS
  - GATE A20 OPTION
  - ATA 66/100 IDE CABLE MSG
  - SECURITY OPTION
  - APIC MODE
  - OS SELECT FOR DRAM > 64 MB
  - HDD S.M.A.R.T CAPACITY
  - VIDEO BIOS SHADOW
  - SMALL LOGO (EPA) SHOW

Figura 13.4: Standard CMOS Features, Advanced Bios Features e Advanced Chipset Features - Parte A

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

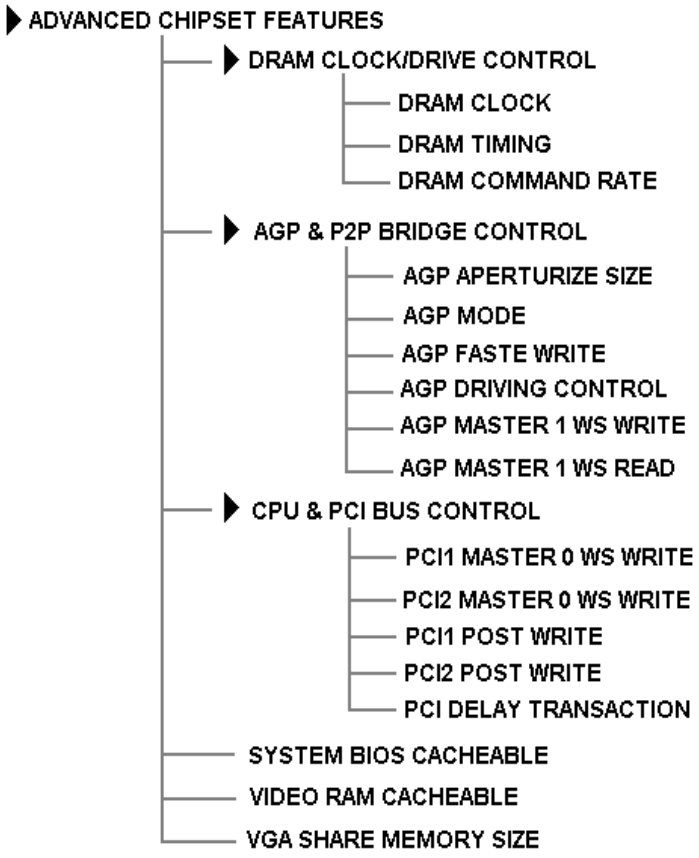


Figura 13.5: Standard CMOS Features, Advanced Bios Features e Advanced Chipset Features - Parte B

Configurações Básicas

As configurações básicas são aquelas que obrigatoriamente devem ser feitas em PCs recém-montados para que possam funcionar. São utilizadas praticamente configurações Defaults (valores padrões que o PC utilizará se o usuário não fornecer seus próprios dados) de fábrica e realizamos apenas os ajustes básicos.

Agora vamos colocar em prática. A fim de facilitar o aprendizado, a seguir há um pequeno roteiro para realizar vários ajustes no setup. Com esses ajustes o seu micro funcionará normalmente. Irei comentar inclusive alguns ajustes mais “antigos”, como a questão dos drives de disquetes entre outros.

1 - Acesse o setup;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

2 - O primeiro passo é procurar onde ficam configurações básicas, como data e hora. No menu principal, acesse o item Standard CMOS Setup (ou Standard CMOS Features) ou Main;

Figura 13.6: neste exemplo há uma opção "Main" onde há configurações básicas. ASUS UEFI BIOS Utility

3 - Inicie ajustando a hora e data. Basta usar as teclas direcionais para chegar até a hora e digitar o novo valor. Pressione enter para confirmar. Faça o mesmo com os minutos, segundo e com a data;

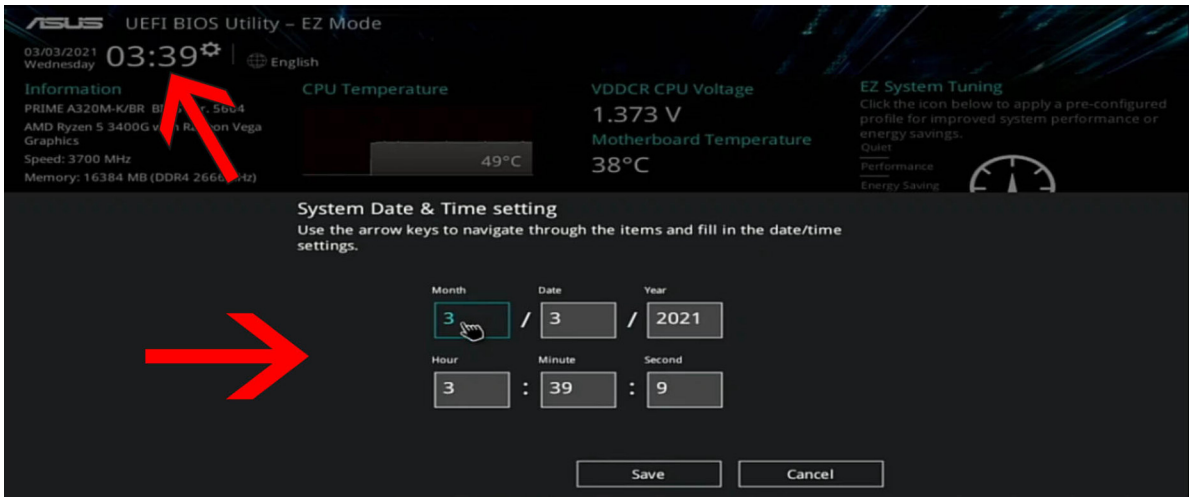


Figura 13.7: dica: neste exemplo, se você clicar sobre a hora já irá abrir as configurações para ajustar data e hora. ASUS UEFI BIOS Utility

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

4 - O próximo passo é verificar o reconhecimento de Disco rígido e unidades ópticas IDE (sim, estou falando dos antigos IDE) e/ou SATA. É sempre aconselhável verificar se esses dispositivos foram reconhecidos corretamente. Caso tenha ocorrido algum problema neles você vai ficar sabendo. Pode acontecer do HD ou SSD ou drive óptico dar pane (e você não percebeu ainda) e ele não é reconhecido aqui no Setup. Para verificar, procure por: Auto IDE (AMI) e IDE Auto Detection (AWARD).

No Setup da Phoenix por exemplo essa opção se encontra em: Stardard CMOS Setup – IDE Primay Master ou IDE Primay Slave. Para reconhecer o Disco Rígido Master por exemplo, basta teclar Enter em IDE Primay Master, irá abrir uma tela indicada como: IDE HDD Auto-Detection, tecle Enter para confirmar. Em Primary master configure como AUTO, dessa forma sempre que instalar um novo Disco Rígido, ele será identificado automaticamente.

Para dispositivos SATA há uma opção semelhante. No Setup da Phoenix há em Stardard CMOS Setup a opção S-ATA 1 e S-ATA 2. A configuração é análoga aos dispositivos IDE;

Figura 13.8: opção para reconhecimento de dispositivos SATA

Já no ASUS UEFI BIOS Utility, de cara (ao acessar) já temos essas informações em SATA information. Como essa placa não possui interface IDE (por ser interface antiga), não há informações sobre IDE (óbvio).

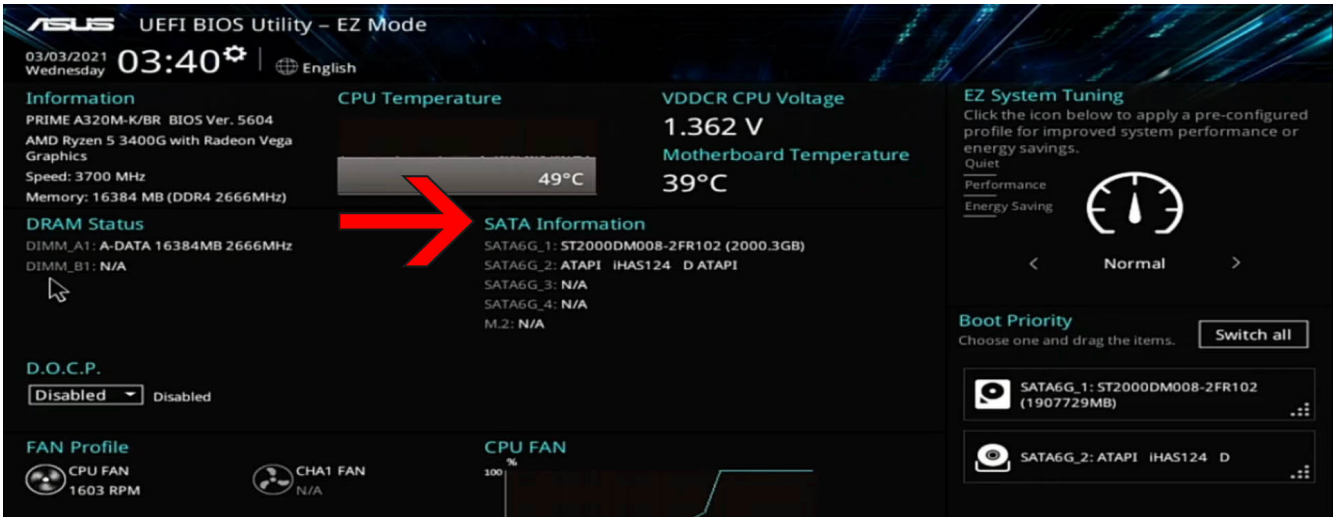


Figura 13.9: SATA Information - ASUS UEFI BIOS Utility

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

5 - Ainda em Stardard CMOS Setup podemos configurar os drives de disquetes (por ser algo tão antigo, com certeza você irá desabilitá-los). Caso (seja qual for o motivo) você for instalar um drive de disquete, no item *Floppy A*, pressione a tecla Enter e escolha a opção 1.44 MB 3 ½" ou outra configuração compatível com o drive que for instalar. Se não for instalar nenhum drive, é importante escolher a opção *disabled* para esse item;

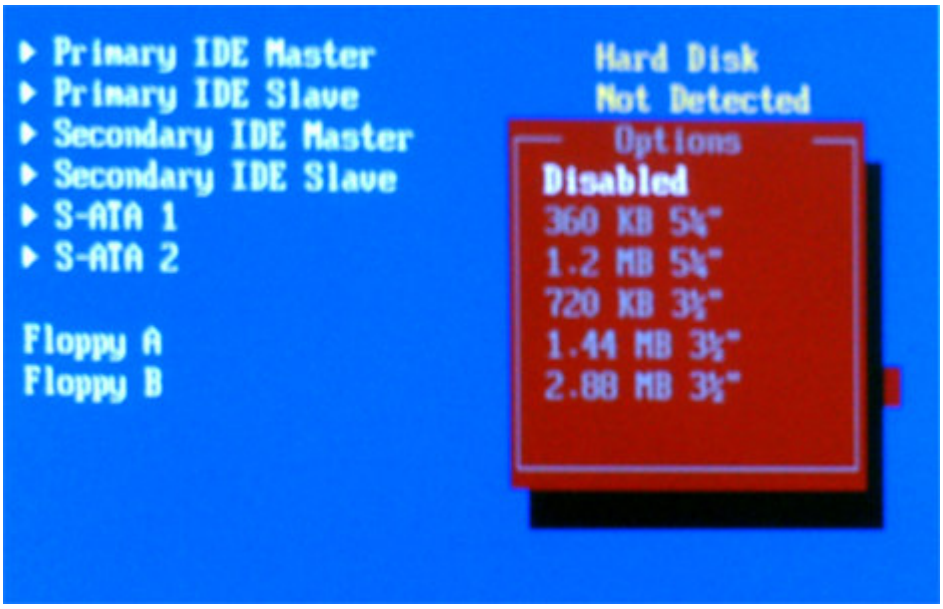


Figura 13.10: configuração do drive de disquetes

Vou repetir e lembrar: drive de disquetes é um dispositivo muito antigo. Costumo brincar que é um dispositivo "pre-histórico". Abordei muitos dispositivos e interfaces antigas nesta edição deste livro, mas, para muitos desses "pre-históricos" será a última vez. É uma forma de documentar certas tecnologias que você poderá (ainda tem uma chance pequena disso acontecer) encontrar (através de algum cliente) na sua oficina. Na próxima edição já irei deixar de mencionar totalmente muitos desses "pre-históricos". Além disso, em computadores atuais (placas-mãe atuais) já não há mais a interface para drive de disquetes (entre outras antigas, como IDE, PCI, etc).

6 - Sequência de boot: em um computador recém montado é necessário configurar que o boot seja feito pelo drive de DVD ou pen drive (para que a instalação do Windows, Linux ou outro dê o boot. Não existe uma regra onde estará essa opção/seção para configurar. No geral, procure essas configurações em *advanced* (ou Advanced BIOS Features) ou algo semelhante.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Em alguns setups a ordem de boot é defina apenas pelas letras das unidades. Exemplo: C: para o HD e D: para drive óptico, etc. Em muitos Setups atuais, devemos configurar os itens *First Boot Device* (para o primeiro dispositivo), *Second Boot Device* (para o segundo dispositivo), *Third Boot Device* (para o terceiro dispositivo), *Boot Other Device* (para outro dispositivo). Basta selecionar cada item, teclar ENTER e com as teclas direcionais (seta para cima e para baixo) selecionar o dispositivo desejado. Uma vez o dispositivo selecionado, tecle ENTER novamente para confirmar.

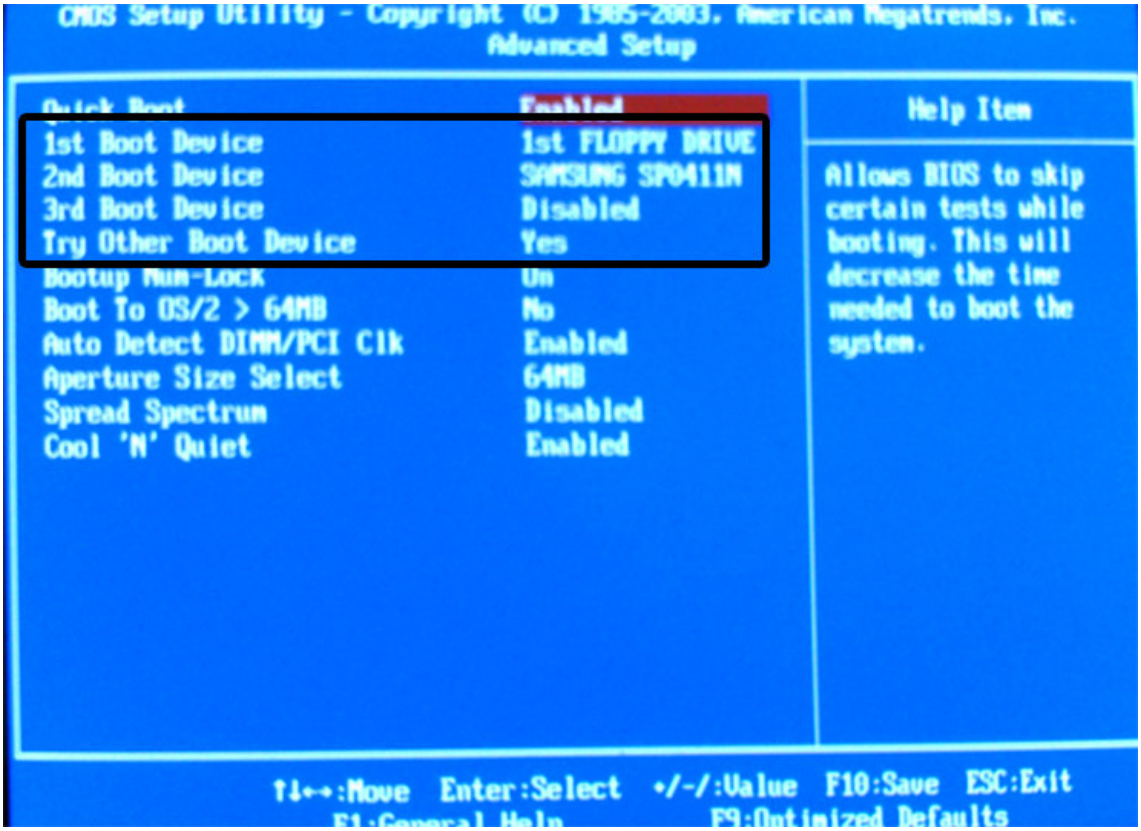


Figura 13.11: sequência de boot

Algumas fotos não estão perfeitas. É porque tirei algumas fotos, na oficina, da tela de computadores de clientes. Quando é uma foto da tela do monitor a qualidade fica um pouco ruim. Quando é captura de tela (Print Screen) a imagem fica melhor.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

No caso do ASUS UEFI BIOS Utility, que está em uma placa-mãe muito recente (2021/2022), já veremos essa opção ao acessar o setup, como você ver na imagem a seguir, em Boot Priority.

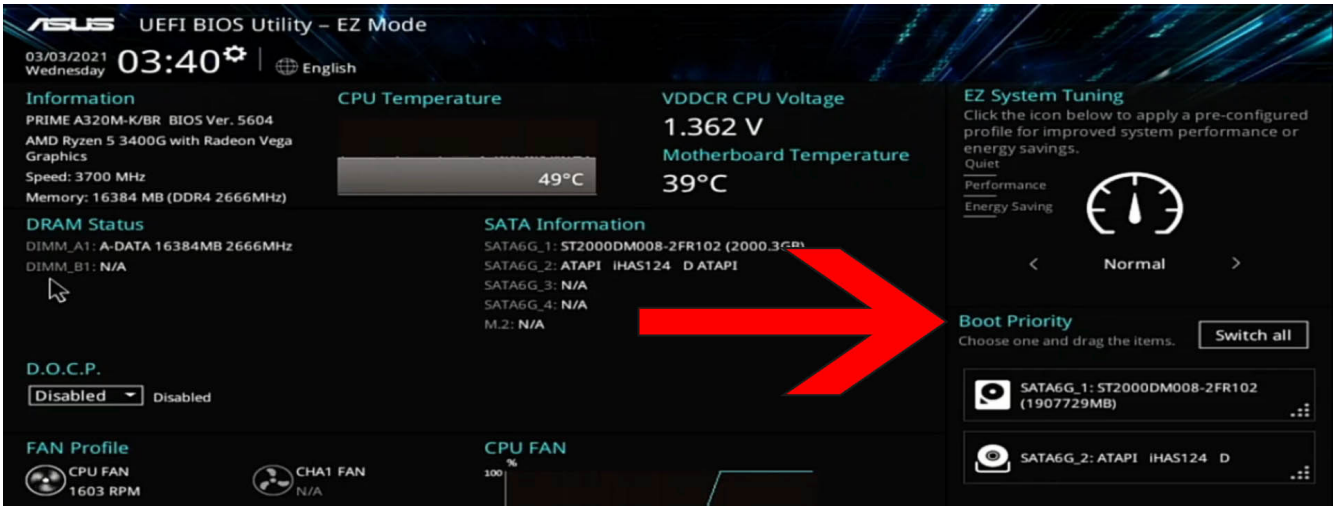


Figura 13.12: sequência de boot - ASUS UEFI BIOS Utility

Na figura anterior você pode ver essa configuração no ASUS UEFI BIOS Utility. Além disso, podemos clicar em "Advanced Mode" (na parte inferior da tela) e aí veremos a opção Boot.

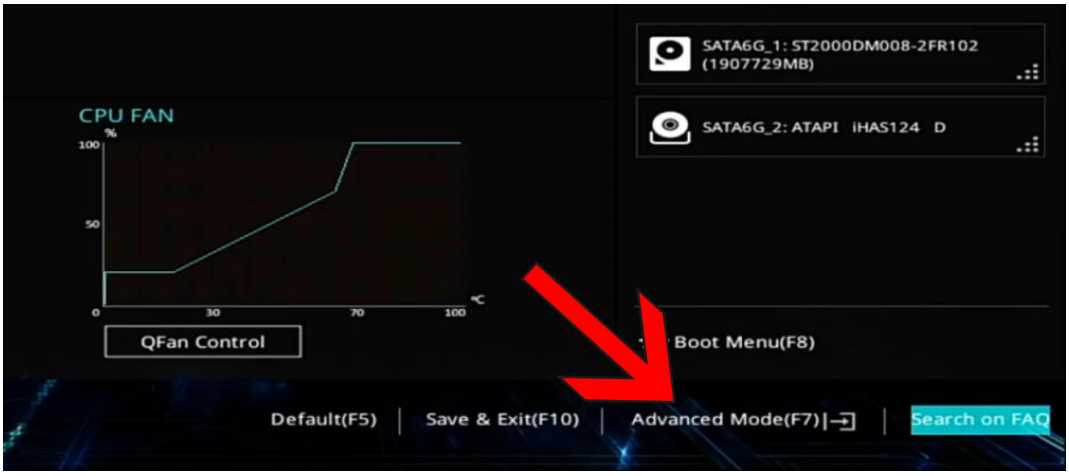


Figura 13.13: Advanced Mode - ASUS UEFI BIOS Utility

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

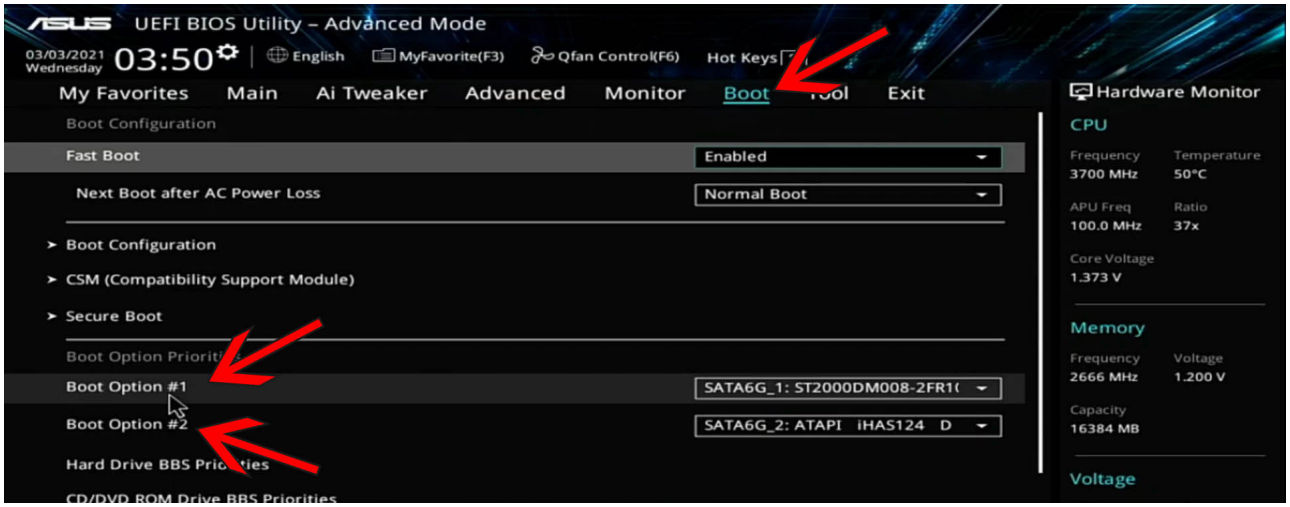


Figura 13.14: sequência de boot - ASUS UEFI BIOS Utility

7 - Desabilitar o Anti-vírus: encontrei essa opção em algumas máquinas que chegaram na minha oficina, principalmente máquinas já usadas. Em máquinas novas não encontrei essa opção, pelo menos nas que foram analisadas por aqui. Parece estranho, mas, o melhor a fazer é desabilitar essa opção. Você pode encontrar esse item sendo chamado por Vírus Warning, o que é a mesma coisa. Ele pode estar disponível tanto na seção principal como em standard.

Como o próprio nome sugere, essa opção habilita uma proteção rudimentar que monitorará gravações no setor de boot do HD (trilha MBR). Essa proteção não tem capacidade de vasculhar o disco inteiro, procurando arquivos infectados. O problema em deixar essa opção habilitada está no fato de que não só vírus podem tentar realizar gravações no setor de boot. O simples fato de instalar um sistema operacional requererá gravações no setor de boot, fazendo com que o BIOS não saiba que se trata de um acesso legítimo e exibirá uma mensagem de alerta. Por isso, deixa-a desabilitada, e instale no sistema um programa anti-vírus atualizado;

8 - Halt On: esse item também é configurado em Stardard, Stardard CMOS Setup ou ainda em Stardard CMOS feature. Serve para configurar o modo com que o BIOS deverá agir em casos de erros de hardware detectados durante o POST. Encontrando algum conflito de endereços, uma mensagem poderá ser exibida indicando o endereço do conflito, onde podemos tentar corrigi-lo ou ignorá-lo e tentar iniciar o sistema operacional. As opções são:

- All Errors (todos os erros): a inicialização será interrompida caso ocorra qualquer erro grave no hardware;
- No Errors: o micro iniciará e tentará acessar o sistema operacional, ignorando qualquer erro que possa acontecer. Nunca selecione essa opção;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- All, but Keyboard: a inicialização será interrompida caso ocorra erro com qualquer hardware, menos com o teclado;
- All, but Diskette: a inicialização será interrompida caso ocorra erro com qualquer hardware, menos com o drive de disquete;
- All, but disk/Key: a inicialização será interrompida caso ocorra erro com qualquer hardware, menos com o teclado e drive de disquete;

9 - Habilitando a tecnologia S.M.A.R.T: esse item se encontra, geralmente, em Advanced BIOS Features. Essa tecnologia funciona da seguinte forma: quando um HD estiver com problemas (danificado), será emitido avisos informando sobre tais problemas. Dessa forma, ao receber os avisos, por questões de segurança, poderemos fazer um backup de dados importantes que estejam nesse HD. Por isso é aconselhável mantê-la ativada. Tecle ENTER sobre esse item e selecione Enabled.

Algumas opções comentadas:

- **Advanced (Advanced BIOS Features BIOS Update) → BIOS Update:** algumas placas-mãe terão essa opção, outras não. Está relacionada com o Upgrade de BIOS Flash ROM, atuando como uma segurança para essas atualizações. O funcionamento é o seguinte: sempre que for realizar um upgrade de BIOS devemos habilitar essa opção, fora isso ela deve ficar sempre desabilitada.

- **Advanced (Advanced BIOS Features BIOS Update) → Boot UP Numlock Status:** essa opção irá define se a tecla Numlock será acionada ou não durante o boot do micro.

- **Advanced (Advanced BIOS Features BIOS Update) → Quick Power On Self Test: e**ssa opção interfere diratamente na velocidade com qual o micro irá iniciar. Quando ativada, alguns componentes não serão checados durante o POST, resultando em um Boot mais rápido.

- **Advanced (Advanced BIOS Features BIOS Update) → Os Select for Dram > 64 Mb (Boot to OS/2):** Deixe esta opção ativada somente se estiver sendo utilizado o sistema operacional OS/2. O objetivo é manter compatibilidade caso seja instalado mais de 64 MB de memória RAM no sistema.

- **Advanced (Advanced BIOS Features BIOS Update) → Memory Test Tick Sound:** Habilita (Enabled) ou desabilita (Disabled) o ruído durante a contagem das memórias.

- **Advanced (Advanced BIOS Features BIOS Update) → Hit "DEL" Message Display:** ao iniciar o micro, é mostrado essa mensagem para que seja pressionada a tecla DEL para acessar o Setup. Selecionando Enabled essa mensagem irá sempre aparecer. Selecionando Disabled suprimirá essa mensagem ao iniciar o micro.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **Advanced (Advanced BIOS Features BIOS Update) → Wait For "F1" If Any Error:** Caso essa opção seja habilita, o BIOS exibirá a mensagem "Press F1 to continue" quando constatar algum erro durante a inicialização do micro.

Configurações avançadas

Se você não trabalha em uma oficina, não possui um computador "mais antigo" e não consegue sequer ouvir falar em IDE, drive de disquetes e PCI, pode pular essa parte.

Pessoal, muita atenção nisso que vou explicar: computadores novos (que você acabou de montar) exigem cada vez menos configurações no setup. Basicamente é configurar a data e hora (se precisar), verificar algumas "coisas" (que já expliquei anteriormente), desabilitar interface de vídeo onboard (caso for instalar uma placa de vídeo), sequencia de boot e já deu. Por isso a partir deste ponto resolvi criar um material que vai atender os computadores usados que chegam em uma oficina. Estou falando de trabalho real. Do dia a dia de uma oficina que já está acostumada a receber computadores de todas as configurações e anos que você possa imaginar. Para você ter uma ideia, em pleno 2022, ainda chega em nossas oficinas computadores com Windows 7, com BIOS mais antigas que possuem configurações relacionadas a drive de disquetes, interfaces IDE, PCI e muita coisa das antigas. E aí? Como o técnico vai fazer se ele sequer sabe do que se trata? Por isso, nesta edição vou trabalhar bem essa parte para na próxima edição excluirmos totalmente isso. E aí não aceitarei reclamação ok? Por isso, guarde bem essa edição, estude-a, não a perca.

A partir de agora vou explicar diversas configurações que você poderá encontrar em computadores que chegarem em sua oficina. E vou repetir: vou explicar inclusive configurações que serão encontradas somente em computadores mais antigos. Dessa forma atenderei inclusive tecnologias mais antigas, como drive de disquetes, interface IDE, etc. Como você já sabe, nesta edição deste livro resolvi manter a abordagem de algumas tecnologias mais antigas, pois, nas próximas não teremos mais elas por aqui.

Expliquei várias vezes a mesma coisa para não ter dúvidas. Para "tentar" evitar e-mails do tipo: "o livro está desatualizado", "não abordou muitas configurações mais recentes", e coisas do tipo. Este livro é atual, é de 2022. Tudo que coloquei nesta edição em específico foi de propósito. E deu muiiiitoooo trabalho. Meses de trabalho.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

A intenção aqui é abordar as principais configurações que podemos fazer para melhorar funcionamento do micro, abordando as seções e itens que realmente importam, de forma sistemática e compreensível.

Alguns itens ou até mesmo seções que colocamos a seguir podem não estar presente ou serem diferentes dependendo do BIOS instalado na placa-mãe.

Standard ou Standard CMOS Setup

Configurações padrões como data, hora, floppys e Disco rígido. Nos Setups da Phoenix, essa opção se chama Standard CMOS Features, e através dela configura-se também os Discos Rígidos primary master, primary slave, secondary master e secondary slave.

Floppy A

Habilita e configura o Drive de disquete utilizado como A:. Esse drive é o que está instalado no conector da extremidade do cabo flat. O drive utilizado atualmente é de 1,44 MB de 3 ½", mas temos opções de instalar outros drives: 360 KB 5 ¼", 1,2 MB 5 ¼", 720 KB 3 ½' e 2,88 MB 3 ½'. Caso não tenha nenhum drive de disquetes instalado, é necessários selecionar a opção Not Installed, caso contrário, ao iniciar o PC seremos alertados com uma mensagem de erro.

Como esse dispositivo não é mais usado, você deve desabilitá-lo. Em computadores atuais não existe essa opção.

Floppy B

Mesmas opções do Floppy A, com a diferença de se tratar do Drive de disquetes que será apontado no windows como B:. Esse drive é instalado no conector do meio no cabo flat.

Como esse dispositivo não é mais usado, você deve desabilitá-lo. Em computadores atuais não existe essa opção.

Master Disk

No Setup da AMI, teremos uma lista contendo vários Discos rígidos reconhecidos onde podemos instalá-lo manualmente, selecionando os parâmetros correto da geometria do disco (inserindo manualmente o número de trilhas, setores, cabeças, etc). Como esse dispositivo não é mais usado, você deve desabilitá-lo. Em computadores atuais não existe essa opção.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Slave Disk

Mesmas opções do Master Disk, com a diferença de se tratar do Disco Rígido jumpeado como slave. Como esse dispositivo não é mais usado, você deve desabilitá-lo. Em computadores atuais não existe essa opção.

Halt On

Configura o modo com que o BIOS deverá agir em casos de erros de hardware detectados durante o POST. Encontrando algum conflito de endereços, uma mensagem poderá ser exibida indicando o endereço do conflito, onde podemos tentar corrigi-lo ou ignorá-lo e tentar iniciar o sistema operacional.

As opções são:

- **All Errors (todos os erros):** a inicialização será interrompida caso ocorra qualquer erro grave no hardware do PC;
- **No Errors:** o PC iniciará e tentar acessar o sistema operacional, ignorando qualquer erro que possa acontecer. Nunca selecione essa opção;
- **All, but Keyboard**: a inicialização será interrompida caso ocorra erro com qualquer hardware, menos com o teclado;
  1. **All, but Diskette:** a inicialização será interrompida caso ocorra erro com qualquer hardware, menos com o drive de disquete;
  2. **All, but disk/Key:** a inicialização será interrompida caso ocorra erro com qualquer hardware, menos com o teclado e drive de disquete;

Advanced, Advanced BIOS Features

Aqui são feitas as configurações avançadas e fundamentais para o bom e correto funcionamento do PC. Essa seção varia de Setup para Setup, mas, em geral, as opções mais importante mudam apenas de nome.

Typematic Rate (chars/sec)

Definição do número de repetições por segundo de uma tecla pressionada. As opções comuns são: 15, 20 ou 30.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Typematic Rate Setting

Habilita ou desabilita o recurso de repetição de teclas. Essa configuração quando habilitada permite a configuração do Typematic Rate (chars/sec).

Try Other Boot Device

Selecionando a opção "YES", fará com que o BIOS procure outros meios de boot (como Zip Drives e cartões de memória), caso ele não encontre nenhum sistema operacional nos drives pré-selecionados, como o disco rígido.

BIOS Update

Algumas placas-mãe terão essa opção, outras não. Está relacionada com o Upgrade de BIOS Flash ROM, atuando como uma segurança para essas atualizações. O funcionamento é o seguinte: sempre que for realizar um upgrade de BIOS devemos habilitar essa opção, fora isso ela deve ficar sempre desabilitada.

S.M.A.R.T for Hard Disks

O Smart uma é uma tecnologia na qual um Disco Rígido com problemas (danificado), emitirá avisos informando que está com problemas. Sendo assim, ao receber a mensagem, por questões de segurança, poderá ser feito um backup de dados importantes que estejam nesse Disco Rígido. Esta opção não interfere no desempenho, por isso é aconselhável mantê-la ativada

PS/2 Mouse Function Control

Habilita ou desabilita a porta PS/2, utilizada atualmente por dispositivos como o mouse e teclado.

Boot UP Numlock Status

Essa opção irá define se a tecla Numlock será acionada ou não durante o boot do PC.

Quick Power On Self Test

Essa opção interfere diratamente na velocidade com qual o PC iniciará. Quando ativada, alguns componentes não serão checados durante o Post, resultando em um Boot mais rápido.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Boot UP Floppy Seek

Atualmente é recomendável desabilitar essa opção, caso contrário sempre que iniciar o PC será verificado se o drive de disquetes tem 40 ou 80 trilhas. Somente drives de disquetes antigos de 180 e 360 kb possuíam 40 trilhas, os quais não são utilizados mais atualmente.

IDE HDD Block Mode

O Block Mode faz com que os dados sejam acessados em blocos, em vez de serem acessados um setor por vez, melhorando diretamente o desempenho do Disco Rígido. HDs muito antigos não aceitam este recurso, mas para qualquer Disco Rígido recente devemos manter esta opção ativada.

USB Function

Habilita ou desabilita o uso de um controlador USB (Universal Serial Bus). Caso o PC tenha portas USB, essa opção deve fica ativada.

Os Select for Dram > 64 Mb (Boot to OS/2)

Deixe esta opção ativada somente se estiver sendo utilizado o sistema operacional OS/2. O objetivo é manter compatibilidade caso seja instalado mais de 64 MB de memória RAM no sistema.

Above 1MB Memory Test

Habilita (Enabled) ou desabilita (Disabled) o teste de memória entendida (aquela que está acima de 1MB) quando iniciamos o PC.

Memory Test Tick Sound

Habilita (Enabled) ou desabilita (Disabled) o ruído durante a contagem das memórias.

Memory Pariy Error

Habilita ou desabilita os bits de checagem da paridade das memórias. Essa opção vem normalmente habilitada de fábrica. Isso é um problema porque a maioria esmagadora das memórias são do tipo sem paridade (a paridade é um modo de detecção de erro). Se for esse o caso, desabilite essa função.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Hit "DEL" Message Display

Ao iniciar o PC, é mostrado essa mensagem para que seja pressionada a tecla DEL para acessar o Setup. Selecionando Enabled essa mensagem irá sempre aparecer. Selecionando Disabled suprimirá essa mensagem ao iniciar o PC.

Wait For "F1" If Any Error

Caso essa opção seja habilita, o BIOS exibirá a mensagem "Press F1 to continue" quando constatar algum erro durante a inicialização do PC.

System Boot Up Num Lock

Se selecionar ON fará com que a parte numérica do teclado (à direita) fique configurada como números, e não como setas de direção. Válidas somente quando se utiliza teclado de 101 teclas ou mais.

Floppy Drive Seek At Boot

Ao habilitar essa opção, o sistema verificará se o Boot será realizado a partir do Disco Rígido ou de Disquetes.

Floppy Drive Swapping

Caso você tenha dois drives de disquetes instalados no PC (A: e B:), habilitando essa opção, permite que sem haver a necessidade de mudar a posição dos drives no cabo, seja invertido a posição dos drives. Sendo assim o Drive A passará a ser o drive B e vice-versa.

Floppy Disk Acces Control

Esse item habilita ou desabilita a condição de copiar dados dos Disco Rígidos ou outro meio para Disquetes. Isso é usado somente em empresas que há um sistema de controle onde é proibido copiar dados para disquetes, dessa forma, o Drive de disquete passará somente a realizar leitura de dados. Em qualquer PC doméstico essa opção deve estar desabilitada para que o Drive de disquetes seja usado tanto para leitura como para cópias de dados.

First Boot Device/ Second Boot Device/ Third Boot Device/ Boot Other Device

Veja System Boot Up sequence.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

System Boot Up sequence

Determina a sequência de boot da inicialização. Em placas mais mães antigas, as opções são: C: A: ou A: C:. Em placa-mães mais recente é possível escolher outros formas de BOOT, como através de um CD-ROM ou Zip Drive. Essa opção só será verificada se a opção *Floppy Drive Seek At Boot* estiver habilitada.

Em placas mais recentes, é comuns essa configuração ser feita através de três ítens: First Boot Device (para o primeiro dispositivo), Second Boot Device (para o segundo dispositivo), Third Boot Device (para o terceiro dispositivo), Boot Other Device (para outro dispositivo). As opções de Boot são: Floppy, LS120, HDD-0 (primary master), SCSI, CD-ROM, HDD-1 (primary slave), HDD-2 (secondary master), HDD-3 (primary slave), ZIP 100, USB – SCSI, USB – HDD e LAN.

HDD Sequence SCSI/IDE First

Através dessa opção é possível dar um boot em um Disco Rígido SCSI primeiro deixando o Disco Rígido IDE como segundo boot, em PCs que tem instalado Disco rígido IDE e SCSI simultaneamente.

System Boot Up Speed

Define a velocidade do processador durante o Boot, ode temos:

High (velocidade alta): Boot na velocidade máxima do processador;
Low (velocidade baixa): O Boot é executado na velocidade do barramento.

Internal Cache

Habilita ou desabilita o uso da memória cache interna (L1). Deixe essa opção sempre em *Enabled.*

External Cache

Habilita ou desabilita o uso da memória cache externa (L2). Deixe essa opção sempre em *Enabled.*

Password Cheking

Permite configurar se será usado uma senha ou não, e quando deve ser requisitado essa senha. As opções possíveis são:

- **ALWAYS (sempre):** será necessário digitar uma senha para acessar o Setup e para iniciar o sistema operacional;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **SETUP:** será necessário digitar uma senha somente para acessar o Setup. Não será necessário digitar senha para iniciar o sistema operacional;
- **Disabled:** em nenhum momento será requisitado senha.

Primary Master ARMD Emulat as

O significado de ARMD é Atapi Removable Media Device. São dispositivos de mídia removível do padrão ATAPI, como os tão conhecidos LS-120 e Zip Drive IDE. As opções de configurações para esses dispositivos nesse ítem são: Flopy – o dispositivo será visto pelo sistema com um disquete e Hard Disk – o dispositivo será visto pelo sistema como um Disco rígido. Caso no PC em questão tenha um drive de disquete, configure o Disco removível padrão ARMD como Hard Disk.

System Bios Shadow

Permite que os dados do BIOS sejam copiados para a memória RAM. Um problema que persegue as memórias ROMs são os tempos de acesso muito alto (o mesmo que dizer que são lentas). O processador precisa de dados que estão na memória ROM, porém com um tempo de acesso em torno de 100 ns (existe ROMs mais rápidas) somado com apenas 8 bits por vez que ela consegue manipular, resultando em queda de desempenho.

A ROM só pode liberar os bits para o processador na mesma quantidade manipulado por ele: se o processador trabalha com 64 bits, a ROM tem que agrupar de oito em oito até somar os 64 bits. O BIOS contém informações sobre o hardware do micro que são acessadas a todo o momento pelo sistema operacional, o que acarreta a queda de desempenho.

A solução para esse problema veio com a técnica de Shadow RAM, onde é feita uma cópia do conteúdo da memória ROM para a memória RAM. Isso é feito sempre que iniciamos o PC. É importante habilitar essa função, pois melhorará o desempenho do PC.

Video Shadow

Essa opção quando selecionada, faz com que as rotinas do BIOS da placa de vídeo sejam copiadas para a memória RAM, melhorando assim o desempenho. É bom habilitar essa opção se a placa de vídeo em questão for do padrão ISA ou VESA. Placas mais recentes, principalmente as aceleradoras gráficas dispensam esse recurso.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Shadow C800, CC00, D000, D400, D800 e DC00

Quando habilitamos estas opções, BIOS de outros dispositivos também serão copiados para a memória RAM, melhorando a velocidade de acesso a tais dispositivos.

Adaptador ROM Shadow

Da mesma forma que acontece em Vídeo Shadow, essa opção copia o conteúdo do BIOS para a memória RAM, só que de placas adaptadoras, como as SCSI ou de alguns scanners.

Gate A20 Option

Quando configurado como *Fast*, faz com que o acesso aos primeiros 64 KB de memória extendida seja mais rápido. O problema é que nem sempre funciona corretamente, podendo apresentar erros em alguns PCs. O ideal é fazer um teste: configure como fast, salve e reinicie o PC. Caso dê algum erro, reconfigure essa opção para *Normal.*

Small Logo (EPA) show

Exibi o logotipo (aquele que aparece no canto superior direito) em um tamanho maior que o normal.

Advanced Chipset Features

Essa seção pode se chamar também Chipset ou Chipset Features Setup. Através do Chipset Setup teremos acesso às configurações específicas de cada chipset, por isso, varia muito de placa para placa. Em geral armazena informações relacionadas com o desempenho da memória RAM e da memória cache.

Auto configuration Function

As configurações desta seção será de acordo com os valores Defaut, garantindo assim uma maior confiabilidade do PC. Por outro lado, costuma-se perder em desempenho.

SDRAM Configuration

Quando a opção SPD - Serial presence Detect (veja mais no capítulo 7), os parâmetros das memórias serão reconhecidos automaticamente.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

SDRAM Access time

Sistemas que utilizam memórias do tipo síncrono podem Ter o tempo de acesso configurado nesse item, fazendo assim pequenos ajustes visando aumentar a velocidade de acesso. Quanto menor o tempo escolhido, melhor. Mas deve se tomar cuidado, pois dependendo do tempo escolhido poderá tornar o sistema instável. O ideal é configurar o tempo, salvar e testar o PC.

SDRAM CAS Latency

Caso o parâmetro SDRAM Configuration esteja configurado com a opção SPD, este ítem será configurado automaticamente. O sinal CAS seleciona conjuntos determinados de células de dados armazenados na memória.

SDRAM RAS to CAS

Da mesma forma que o item anterior, caso o parâmetro SDRAM Configuration esteja configurado com a opção SPD, este item será configurado automaticamente. Especifica quantos ciclos do clock devem ser esperados até que o sinal CAS seja ativado assim que ocorre a requisição RAS.

Dram Timing Control

Esse item configura a velocidade da memória RAM. As opções geralmente são: Normal (velocidade normal da memória RAM), Medium e Fast (velocidade mais rápida). Configurações de velocidade em geral sempre representam um risco ao funcionamento normal do sistema.

Isso se agrava se a memória for de baixa qualidade. O ideal é configurar a velocidade e testar o sistema, caso apresente qualquer problema (principalmente travamentos), volte as configurações ao normal. quanto menor os valores escolhidos, mais rápido será, mas lembre-se que o sistema pode ficar instável com valores muito baixo.

Reduce Dram Leadoff Cycle

Da mesma forma que a maioria das configurações relacionadas aos tempos das memorais, caso a configuração desse item não seja bem sucedido, poderá tornar o sistema instável e apresentando travamentos. Essa configuração visa diminuir o tempo destinado ao primeiro cilco das memórias.

Cache Timing

Configura a velocidade na qual a cache L2 funcionará. Opções geralmente encontradas: fast e fastest. A opção fastest é utilizada para melhorar o desempenho.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

DRAM Write Wait State

As opções geralmente são: 3 W.S, 2 W.S, 1 W.S e 0 W.S. configura os tempos de escrita na DRAM. Quando configuramos como 0 W.S o ciclo de escrita será o mesmo do ciclo de leitura. Quando configurarmos como 1 W.S, adicionamos um período aos tempos de escrita e assim sucessivamente.

L2 Cache Mode

As opções são: WR-THRU (Write Though) e WR-Back (Write Back). Configure como WR-Back pois, essa opção fará com que a cache L2 externa acelere as operações de escrita e leitura. No caso a opção WR-THRU acelera somente a escrita.

Peer Concurrency

Quando ativada, permite que mais de dois dispositivos PCI funcionem ao mesmo tempo. Deve ficar ativada.

Video BIOS Cacheable

Habilita ou desabilita o uso de cache de memória para o BIOS da placa de vídeo. Deixe essa opção para que melhore o desempenho do PC.

PCI/CGA Palette Snoop

Quando selecionamos Enable, poderá melhorar a distorção das cores em alguns aplicativos. O ideal é deixá-lo em Disable.

Assign IRQ VGA

Plcas de vídeo antigas, como a EGA são muito lentas, por isso necessitam da utilização de um IRQ para evitar um problema conhecido como Snow. Placas de vídeos mais recentes dispensam o uso de IRQ, por isso essa opçao deve ficar desabilitada.

Peripheral

Configurações de dispositivos Onboard da placa-mãe.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Onboard FDC

Deixando em Disabled a controladora do drive de disquetes será desabilitada. Deixando em Enabled a controladora do drive de disquetes será habilitada. Deixe sempre em Enabled.

Serial Port1

Comfigura a porta serial 1. As opções normalmente são: Disabled, COM3/3E8 e COM1/3F8. Deixe em COM1/3F8.

Serial Port2

Comfigura a porta serial 2. As opções normalmente são: Disabled, COM4/2EF e COM2/2F8. Deixe em COM2/2F8. Caso algum dispositivo instalado no PC utilize o endereço COM2 (como o FAX MODEM), essa porta deve ser desabilitada para não gerar conflitos.

Parallel Port

Configura a porta paralela do PC. As opções normalmente são: Disabled, LPT2/278 e LPT1/378. Deixe em LPT1/378.

Parallel Port Mode

Configura o Modo da porta paralela, sendo que as opções serão: EPP, SPP e ECP. ECP (Enhanced Capabilities Port) opera com taxa de 2MB/s e é bidirecional, ou seja, os dados podem ser enviado do PC para o dispositivo e do dispositivo para o PC. O EPP (Enhanced Parallel Port) também é bidirecional já o SPP (Standard Parallel Port) não. Configure como ECP.

A tabela a seguir mostra a velocidade dos três modos.

Tabela - Velocidade dos modos ECP, EPP e SPP.

Modo	Taxa de transferência
ECP	2MB/s.
EPP	2MB/s.
SPP	150 kB/s.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Onboard IDE

Habilita ou dasabilita a porta IDE. Deixe em Enabled

Onboard IDE Mode

Determina o PIO Mode (velocidade máxima de transferência de dados, do Disco Rígido ou dive de CD-ROM/DVD-ROM) correspondente a cada Disco Rígido ou CD-ROM Ide instalado. Deixe em AUTO.

32-bit Disk Access

São duas opções:

Disabled - as transferências de dados do Disco Rígido para o processador ou memória serão feitas utilizando palavras de 16 bits

Enabled - as transferências de dados do Disco Rígido para o processador ou memória serão feitas utilizando palavras de 32 bits, que é recomendável, pois melhorará o desempenho geral do sistema.

PCI Slot IDE 2nd channel

Esse item permite a instalação de uma controladora IDE em um slot PCI.

IDE Block Mode

Permite que a transferência de dados do Disco Rígido seja feita em blocos.

Power Management Setup

Através dessa seção é possível realizar configurações que permitem um controle no consumo de energia elétrica do PC. Se o PC ficar sem atividade durante um determinado tempo, entrará em um estado de Sleep-inativo (onde os componentes estão ligados mas sem atividade), dessa forma, o seus dispositivos podem se configurados para ficar em um modo que consome pouco energia.

As principais opções que devem ser configuras nessa seção são:

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **Power Management: p**rincipal item dessa seção, pois, ela é que ativa os recursos de controle no consumo de energia. As opções de configuração são: Enabled: Será usado os recursos dessa seção; Disabled: O PC não usufruirá do controle no consumo de energia elétrica;

- **Inactivity Timer:** ao habilitar a opção Power Management, configure nesse item o tempo em que o PC deverá ficar sem atividade antes de entrar no modo de pouco consumo de energia;

- **Monitor Power Down:** um monitor grande consome muita energia. Habilitando esse item ele entrará em modo de pouco consumo depois de um determinado tempo sem atividade;

- **IDE Power Down:** Habilitando esse item O Disco Rígido terá o seu motor desligado (consumindo assim pouco energia) depois de um determinado tempo sem atividade;

- **Monitor IRQ:** Escolha as IRQ que devem ser monitoradas. Após ser detectado que todas elas estão sem atividade, o sistema entrará em modo de baixo consumo de energia;

- **Monitor DMA:** Escolha os canais de DMA que da mesma forma, deverão ser monitorados;

PNP/PCI Configuration Setup

Essa seção é destinada a configurar itens relacionados ao suporte a dispositivos por parte do BIOS.

As principais opções que devem ser configuras nessa seção são:

- **Plug and Play Aware OS:** em Setups que possuem esse item é importante configurá-lo, pois trata-se de informar se o sistema operacional que estiver no PC é compatível com o padrão plug and play, ou seja, Coloque "Yes" caso use o Windows.
- **Resources Controlled by:** Configurando esse item como Enabled, o sistema passará atribuir automaticamente todas as definições de IRQ e DMA. Obviamente é mais que indicado configurar como Enabled;

Auto IDE

Identifica e instala o Disco Rígido. Ao teclar ENTER, abrirá uma tela com toda a geometria do disco. Basta teclar ENTER em "Yes" para confirmar.

USB Controller

Esse item habilita a utilização da conexão USB.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Infra Red (IR)

Ativação do uso de infravermelhos para dispositivos seriais com comunicação sem fio.

Color Set

Configura a aparência do setup escolhendo uma cor diferente. As opções geralmente são: LCD, ARMY, PASTEL e SKY.

Password

Criação de um password (senha). Esse password será solicitado de acordo com a configuração Password Cheking, sendo que ALWAYS (sempre): será necessário digitar uma senha para acessar o Setup e para iniciar o sistema operacional; SETUP: será necessário digitar uma senha somente para acessar o Setup. Não será necessário digitar senha para iniciar o sistema operacional; Disabled: em nenhum momento será requisitado senha.

Anti-vírus

Em alguns setups essa opção se chama Vírus Warning, pode ficar tanto na seção principal como em standard. Ativando essa opção será habilitado uma proteção rudimentar que monitorará gravações no setor de boot do Disco Rígido (trilha MBR).

Essa proteção não tem capacidade de vasculhar o Disco Rígido inteiro, procurando arquivos infectados. O problema em deixar essa opção habilitada está no fato de que não só vírus podem tentar realizar gravações no setor de boot. O simples fato de instalar um sistema operacional requererá gravações no setor de boot, fazendo com que o BIOS não saiba se trata de um acesso legítimo e exibirá uma mensagem de alerta.

O ideal é deixá-la desabilitada, e instalar no sistema um programa anti-vírus atualizado.

Original restore

Restaura as configurações originais de fábrica. É feita a pergunta: Restore Old Value? Basta responder “Yes” para restaurar as configurações originais.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 14 - Formatação, Sistemas de Arquivos e Backup

O que o técnico deve saber

Este capítulo é um preparatório para o capítulo seguinte. No capítulo 15 faremos a instalação do sistema operacional. Só que antes disso quero fornecer uma base de conhecimento técnico para você. Você aprenderá agora (neste capítulo 14) sobre sistemas de arquivos e backup. Isso é crucial, é um conhecimento fundamental para todo técnico que lidará com formatações.

A formatação de um HD ou SSD no geral é um processo simples. Durante a instalação do Windows, por exemplo, isso pode ser feito com muita facilidade. E abordei isso no capítulo 15. Portanto, no capítulo 15 mostro de fato um passo a passo para formatar. Aqui neste capítulo 14 irei apenas preparar você.

E além disso, existem uma grande quantidade de programas formatadores, cuja lista pode ser encontrada ainda neste capítulo.

Então vamos lá!

Os pilares que garantem o seu sucesso ao formatar um notebook ou computador são:

1 - Saber configurar o Setup. É no Setup que configuramos as prioridades de boot;
2 - Saber criar mídias botáveis de sistemas operacionais Linux e Windows. É preciso saber criar DVDs e Pen Drives botáveis;
3 - Saber como fazer backup dos dados importantes;
4 - Saber o que é sistemas de arquivos, partições e como usá-los e criá-los.

Por isso, estude cada tópico deste capítulo com atenção. São excelentes agregadores de conhecimento.

Sistema de Arquivos e Diretórios no Windows e no Linux

Vai formatar um HD e/ou instalar um sistema operacional? Primeiramente, vamos entender sobre sistema de arquivos.

Esquema de diretórios no Windows e no Linux

No Windows particionamos e formatados o Disco Rígido usando suas ferramentas. Todas as unidades e/ou partições receberão nomes de uma letra, como C:, D:, E:. etc.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 14.1: letras das unidades no Windows

No caso do Linux tanto o particionamento quanto a formatação devem ser realizadas por ferramentas próprias que acompanham, geralmente, cada distribuição. As unidades e/ou partições receberão nomes, geralmente, da seguinte forma: hd+uma letra (a ou b, geralmente)+ um número (exemplo: 1, 2, 5, 5, etc.) como mostrado a seguir:

- /dev/hda1 (Primária)
- /dev/hda2 (Primária)
- /dev/hda5 (Lógica)
- /dev/hda6 (Lógica)
- /dev/hda7 (Lógica)

Isso pode variar de acordo com o número de partições existente no HD ou SSD e de acordo com o número de unidades instaladas no computador. Na imagem a seguir temos o gerenciador de arquivos de uma distribuição Linux, onde as unidades estão nomeadas como hdb1, hdb5, hdb6 e hdb7.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

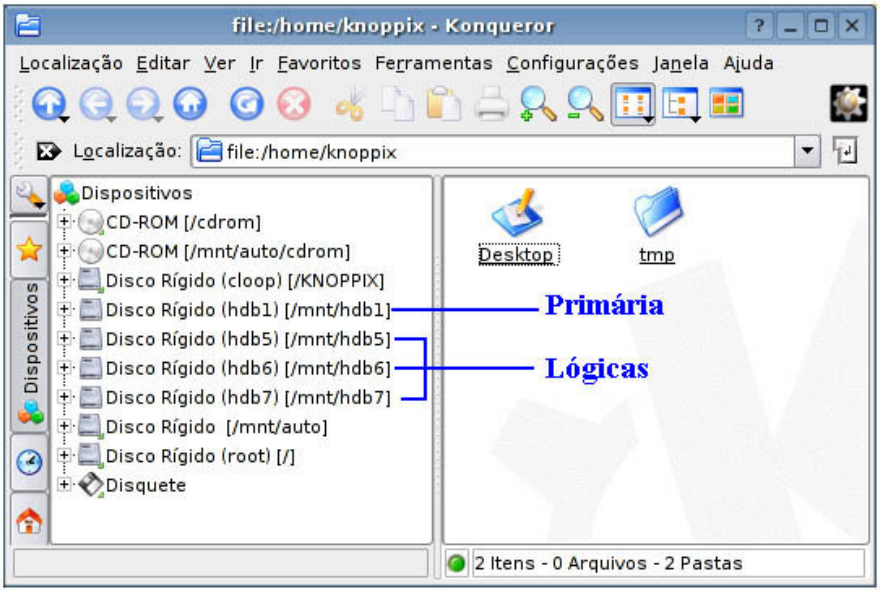


Figura 14.2: Nomes das unidades no Linux

Além dessas diferenças até agora citadas, a forma que encontramos os diretórios no Linux também são diferentes do Windows, bem diferentes para ser mais sensato.

No Windows, tudo é fácil e intuitivo. Já no Linux a estrutura dos diretórios são, geralmente, um pouco mais complexa. Cada diretório do sistema tem uma finalidade específica, o que dá uma maior ordem em tudo. O diretório mais importante em Linux é o diretório Raiz (marcado por "/"), pois, é abaixo dele que se encontra todos os outros.

No diretório raiz devem estar o conjunto de diretórios mínimo para funcionamento do Linux, como os diretórios /dev, /bin, /proc, entre outros. Voltaremos este assunto no decorrer deste capítulo.

Estrutura de diretórios no Linux

Como acabei de dizer, a estrutura de diretórios no Linux é diferente do que conhecemos no Windows. A seguir temos uma tabela com os principais diretórios bem como uma descrição dos arquivos que estão no diretório.

Diretório	Descrição dos arquivos
/	Esse é o diretório raiz. A partir desse diretório é que se situam todos os outros.
/bin	Arquivos executáveis de comandos essenciais pertencentes ao sistema e que são usados com frequência.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

/boot	Arquivos estáticos de boot
/dev	Arquivos de dispositivos do sistema (entrada/saída)
/etc	Arquivos de configuração/ administração do sistema.
/home	Aqui ficam os diretórios locais do usuário.
/lib	Aqui ficam de biblioteca essenciais ao sistema.
/mnt	Usualmente, é um ponto de montagem de partições.
/proc	Aqui ficam as informações do Kernel e dos processadores.
/root	Como o nome sugere, este é o diretório local do superusuário.
/sbin	Arquivos de sistemas essenciais, mas geralmente, acessíveis somente pelo superusuário.
/tmp	Arquivos temporários.
/usr	Arquivos dos usuários.
/var	Informações variáveis do sistema.

Sistemas de arquivos

Quando formatamos um Disco Rígido o que estamos fazendo é preparar o disco para o padrão do sistema operacional, o que damos o nome de *sistemas de arquivos*. O sistema de arquivos definirá como os arquivos serão estruturados, nomeados, acessados, utilizados e implementados pelo sistema operacional.

Todos os aplicativos armazenam e recuperam arquivos no disco, e tudo isso é gerenciado pelo sistema operacional. Se não existissem os sistemas de arquivos, nada disso seria possível. O sistema operacional deve organizar os dados no disco de tal maneira que ele "saiba" onde está cada dado. Devido a fatores pertinentes a cada sistema operacional, como desempenho e segurança, existem diversos tipos de sistemas de arquivos e que podem ser incompatíveis entre si. Estaremos vendo a seguir alguns sistemas de arquivos usados pelas várias versões do Windows e pelas distribuições Linux.

Ocorre que o Linux suporta diversos sistemas de arquivos. E isso pode causar confusão em iniciantes que desejam instalar o sistema Linux em algum HD. Muitas distribuições nos permite escolher qual sistema de arquivos. Por isso veremos agora alguns sistemas de arquivos que julgamos ser os "mais conhecidos".

FAT-16

O sistema de arquivos FAT (*File Allocation Table* - tabela de alocação de arquivos) foi desenvolvido para o DOS 1.0 em meados da década de 80, e foi utilizado também pelo Windows 3X e Windows 95.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

O seu funcionamento baseia-se em uma espécie de "mapa" para a utilização do disco, que consiste em uma tabela de alocação. Essa tabela indica em qual cluster o arquivo se localiza no disco. O cluster é a menor unidade de alocação de arquivos reconhecida pelo sistema operacional, é formado por vários setores (lembre-se que o setor é a menor divisão física do disco e possui 512 bytes).

O nome FAT 16 é uma referência ao fato que este sistema utiliza 16 bits para o endereçamento de dados, com a máxima de 2^{16} (65.526) posições diferentes. Isso implica o seguinte: os setores possuem 512 bytes e o número máximo de posições permitido é 65.526, dessa forma temos a multiplicação 512 X 65.526 = 33.554.432 bytes (32 MB). Mas vamos raciocinar: o sistema FAT 16 permite trabalhar com no máximo 32 MB? Na verdade não. Acontece que o sistema FAT trabalha com clusters, como mencionamos, e não com setores individuais, dessa forma, ele agrupa setores vizinhos em uma unidade de alocação (os clusters propriamente ditos) diminuindo assim o número de registros na FAT, tornando possível reconhecer discos de até 2 GB. Para utilizar discos com mais de 2 GB, será necessário particioná-los, ou seja, dividi-los logicamente em outros menores que 2 GB.

O tamanho de cada cluster varia de acordo com o tamanho do disco, veja:

Cluster (em FAT 16)	**Capacidade de acesso ao disco**
2 KB	128 MB
4 KB	256 MB
8 KB	512 MB
16 KB	1GB
32 KB	2 GB

Um ponto fraco do sistema FAT 16 é o desperdício de espaço. Isso porque cada cluster pode ser ocupado somente por um mesmo arquivo. Em outras palavras, se você armazenar um arquivo de 2 KB em um disco que usa clusters de 32 KB, você desperdiçará 30 KB. Esse espaço que sobra simplesmente não é utilizado. O desperdício é proporcional ao tamanho do cluster: quanto maior o cluster, maior o desperdício, que pode chegar até a 25% do tamanho total de um disco. Todo esse desperdício é conhecido como *Slack space* (desperdício em disco).

VFAT

É basicamente o mesmo funcionamento do sistema FAT 16 com o acréscimo de um recurso que permite arquivos com nomes longos. No sistema FAT 16 é permitido apenas nomes no formato 8:3 (oito caracteres no nome + três caracteres na extensão). Esse sistema armazena o nome do arquivo no formato 8.3, e, o nome longo fica oculto em entradas "fantasmas" do diretório. Esse sistema é utilizado pelo Windows 9X/ME.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

FAT-32

Com o desenvolvimento dos sistemas operacionais, ficou claro que o sistema de arquivo FAT 16 era defasado, principalmente pelo fato de não reconhecer uma unidade única que tenha mais de 2 GB e pelo sério problema de desperdício de espaço. A solução para isso é óbvia: diminuir o tamanho dos clusters. E isso foi feito já a partir da última revisão do Windows 95 (Windows 95 OSR2). Esse sistema reconhece Discos Rígidos de até 2 terabytes (2.048 GB).

Cluster	Capacidade de acesso ao disco
512 bytes	256 MB
4 KB	8 GB
8 KB	16 GB
16 KB	32 GB
32 KB	2 TB

Sistema NTFS

Mesmo com a diminuição do tamanho dos clusters feitos no sistema FAT 32 o problema de desperdício de espaço não foi resolvido. A grande verdade é que para resolver esse problema de vez o sistema FAT deveria ser trocado, não adiantava mais simplesmente implantar algumas melhorias, era necessário um novo sistema de arquivos. Mas esse sistema já existia a muito tempo, e já era utilizado desde a década de 80 pelo Windows NT: o sistema NTFS. NTFS significa ***NT File System*** (sistema de arquivos do NT). Existem diferenças imensas desse sistema para o FAT 16 e FAT 32. A começar pelos próprios sistemas operacionais: o Windows 95, 98 e ME (estou citando somente estes apenas por motivos de linha de tempo. Quando o NTFS foi criado não existia o Windows 10 por exemplo. Mas, o Windows 10 é instalado em NTFS também.) foram desenvolvidos para uso doméstico, onde a segurança e instabilidade sempre deixaram a desejar. Já no caso do Windows NT é diferente, pois foi desenvolvido desde o início para ser usado em máquinas que exigem o máximo de estabilidade e segurança. Resumindo: o Windows NT foi construído com objetivos diferentes do Windows 9X.

Quanto ao desperdício de espaço provocado pelos tamanhos dos clusters, não acontece com o NTFS, simplesmente porque não há cluster. A menor unidade de alocação é o próprio setor, ou seja, 512 bytes. Outro problema que ocorre no sistema FAT é quando o PC trava ou é desligado derrepente, o que faz com que seja gerado agrupamentos perdidos (entre outros problemas). No caso do NTFS, é mantido um Log com todas as operações realizadas, e, se o PC travar ou desligar derrepente, ao ser ligado novamente ele examina esse Log, identifica onde foi interrompido e consegue retomar as operações, podendo dessa forma corrigir automaticamente os problemas. As informações dos arquivos como nome, atributos de segurança, localização entre outros, são armazenados no MFT (Master File Table).

O sistema NTFS é usado pelo Windows NT, 2000 e XP, Windows 7 e 8, Windows 10 w 11.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

NTFS5

O NTFS5 é um sistema de arquivo utilizado pelo Windows 2000. Dispõem de um novo recurso que consiste em criptografar os dados gravados no disco rígido, fazendo assim que somente o usuário tenha acesso a ele, enquanto este estiver rodando o Windows.
HPFS

É um sistema de arquivo com basicamente os mesmos recursos do NTFS, porém é utilizado pelo OS/2.

EXT /EXT2

O sistema de arquivos EXT (Extended File System) surgiu de uma evolução no desenvolvimento do Linux que no início utilizava o sistema Minix FileSystem. O EXT2 obviamente foi concebido para atender ao desenvolvimento crescente dos Disco Rígido. Enquanto o EXT reconhece partições de até 2 GB, o EXT2 consegue reconhecer até 4 TB.

EXT3

Na verdade o EXT3 é o EXT2 com o acréscimo de um recurso chamado *journaling, que consiste no* armazenamento de cada uma das operações realizadas sobre os seus registros. É como se fosse uma espécie de "agenda". Assim, antes dos dados serem escritos, eles são "agendados". Dessa forma, em casos de falhas (travamentos, desligamento inesperado, etc), será possível retornar para o último estado consistente, em outras palavras, se o sistema falhar o problema poderá ser corrigido automaticamente.
O Ext3 suporta 16TB de tamanho máximo do volume e 2TB de tamanho máximo de um arquivo.

EXT4

Posso te dizer que esse é a melhor escolha de sistema de arquivos ao instalar o Linux. Inclusive ele já é o padrão de muitas distribuições atuais.

Obviamente ele é uma evolução do EXT3 e possui muitas novas funcionalidades, tais como:

- **Verificação de integridade do journal:** é feito um exame da área de metadados do filesystem para, permitindo dessa forma, que sejam detectados e reparados problemas com integridade estrutural antes de reiniciar;
- **Suporte para tamanhos maiores de volumes e arquivos:** tamanho máximo para arquivos é de 16 TB para um sistema com blocos de 4k. O tamanho máximo do volume é de 1 EB;
- **Número ilimitado de subdiretórios:** dentro de um mesmo diretório pode haver ilimitados subdiretórios;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **Alocação tardia:** conhecida Também por atribuição de atraso. Reduz a fragmentação e melhora o desempenho.
- **Compatibilidade com versões anteriores:** totalmente compatível com ext3 e ext2.

ReiserFS

Sistema desenvolvido por Hans Reiser especialmente para os sistemas Linux. Da mesma forma que o sistema **EXT3, o** ReiserFS é um sistema de arquivos com suporte a *journaling. S*e faz presente no Linux a partir da versão 2.4 do Kernel. Quanto a utilização do espaço em disco, esse sistema tem se mostrado muito eficiente em comparação aos outros. Ao invés dele usar clusters de tamanhos pre-definidos, ele trabalha com um método de ajuste do tamanho do cluster de acordo com o arquivo que será gravado, o que podemos chamar de "clusters dinâmicos". Isso que dizer que ele aloca o tamanho exato que o arquivo necessita. Sem dúvida alguma um sistema muito mais eficiente em termos de utilização de espaço. Além disso, o ReiserFS consegue ser de 10 a 15 vezes mais rápidos que ext2 e ext3 em processo de leitura de arquivos pequenos. Isso porque quando não temos clusters de tamanhos definidos, arquivos pequenos também terão clusters pequenos. Isso faz com que eles fique muito próximos uns dos outros, o que torna a leitura mais rápida.

Dessa forma, as principais características desse sistemas são:
- suporte a *journaling;*
- Utilização de espaço muito eficiente;
- Mais rápido nos processos de leitura de arquivos pequenos;

Esse sistema é o mais indicado para utilização em sistemas Linux atualmente. Com a introdução do ReiserFS4, o ReiserFS recebe as vezes o nome de "ReiserFS3".

Qual sistema de arquivos usar?

Depende do sistema operacional em questão. Em geral você usará:

- **MS-DOS e Windows 95:** FAT 16. Portanto o FAT16 é para sistemas muito antigos, aqueles "pré-históricos";
- **Windows 95 OSR/2, Windows 98, Windows 2000, ME e XP:** FAT 32. Ou seja, FAT32 também é voltado mais para sistemas antigos;
- **Windows NT, Windows XP, Windows 2000, Windows 7, Windows 8, Windows 10 e 11:** NTFS. Ou seja, sistemas antigos e também é usado em sistemas atuais;
- **Linux:** ReiserFS, EXT, EXT2, EXT3 ou EXT4. Ao instalar Linux sugiro sempre ReiserFS ou EXT4 (escolhe esse se tiver essa opção. É muito melhor).

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Backup

É importante fazer um backup (cópia de segurança) dos arquivos mais importantes do cliente, caso este solicite (caso o cliente não solicite, mas você avalie ser necessário, sugira o backup ao cliente). Não basta apenas copiar alguns documentos do Word e gravar em um disquete. O objetivo principal do backup é garantir que dados importantes sejam facilmente repostos em caso de perdas daqueles que estavam no PC.

Só para citar como exemplo (e ressaltar a importância do backup), alguns vírus podem apagar dados no disco rígido como arquivos DOC (do Word), XLS (do Excel), EXE (executáveis), entre vários outros. Alguns vírus podem inclusive formatar o disco rígido, como o Trojan VBS.Krim@mm que chegou aos PCs através de e-mails.

A primeira coisa a fazer é decidir onde será feito o backup, em que meio de armazenamento. As opções óbvias são:

- **CD ou DVD**: gravar todos os dados em um CD ou DVD.
- **Disco Rígido**: copiar os dados importantes para outro disco rígido ou fazer um espelho do disco rígido origem para outro disco rígido destino. O espelho consiste em uma cópia exata, com todos os diretórios, programas instalados, drivers, configurações pessoais, etc.;
- **Pen Drive:** Gravar os dados em um pen drive.

A decisão é do técnico, que deve avaliar a quantidade de dados e o tipo de equipamento disponível.

Como Fazer o backup

A primeira coisa a observar é se há acesso ao notebook ou computador. Se esse acesso for possível, basta acessar o sistema e copiar os arquivos. Esse procedimento é, sem dúvida, o mais fácil

Se não haver acesso, se o sistema operacional não inicia, uma opção é retirar o HD da máquina do cliente e ligar em outro computador, seja direto na porta SATA ou através de uma gaveta externa USB. Feito isso você pode copiar os dados.

E por fim, uma terceira alternativa, mas, que exige mais experiência do técnico é usar alguma ferramenta para backup. Pesquise no Google por um pacote chamado “Sergei Strelec”, ele possui ferramentas para essa finalidade (entre várias ferramentas).

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Programas Formatadores/Particionadores

Neste livro não farei nenhum tutorial de como usar aplicativos e programas específicos. Mas, vou deixar aqui uma lista de programas formatadores que você pode testar caso seja de seu interesse. E um detalhe: esses programas são, na verdade, particionadores, ou seja, são programas usados para criar novas partições em um HD e consequentemente formatá-las. Todos são para Windows:

1. GParted: https://gparted.org/download.php
2. Cute Partition Manager: https://www.softpedia.com/get/System/Hard-Disk-Utils/Cute-Partition-Manager.shtml
3. MiniTool Partition Wizard: https://www.partitionwizard.com/download.html
4. AOMEI Partition Assistant SE: https://www.diskpart.com/free-partition-manager.html
5. Active Partition Manager: https://www.lsoft.net/partition-manager/index.html
6. EaseUS Partition Master: https://www.easeus.com/partition-manager/epm-free.html
7. Macrorit Partition Expert: https://macrorit.com/download.html
8. Paragon Partition Manager: https://www.paragon-software.com/free/pm-express/#
9. IM-Magic Partition Resizer: https://www.resize-c.com/
10. Tenorshare Partition Manager: https://www.tenorshare.com/products/partition-manager.html

Atenção: esses links acima são de inteira responsabilidades de seus mantenedores. Em caso de dúvidas, sempre pesquise no Google antes de acessá-los.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 15 - Instalação do Windows 10 e 11

O que o técnico deve saber

Neste capítulo você vai estudar a instalação do Windows 10 e 11. Demonstrei alguns processos diferentes e uteis. Enfim, continue com a leitura. Você vai absorver muito conhecimento que serão úteis no dia a dia de uma oficina.

Criação de Mídias Bootáveis – Download do Windows 10

O título parece até indício de pirataria né? Só que não é. Será que existe uma forma de fazer o download do ISO do Windows e armazenar no computador? A resposta é sim e de forma oficial. O primeiro passo é acessar a página da versão desejada em:

Windows 10: https://www.microsoft.com/pt-br/software-download/windows10

Na página que vai abrir, clique em Baixar a ferramenta agora.

Figura 15.1: para baixar o ISO do Windows 10

Execute o aplicativo que você baixou. Quando aparecer a janela "Avisos e termos de licença aplicáveis", clique em **Aceitar**.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Vai aparacer a janela “O que você deseja fazer”? Marque a opção “Criar Mídia de Instalação…”. E clique em Avançar.

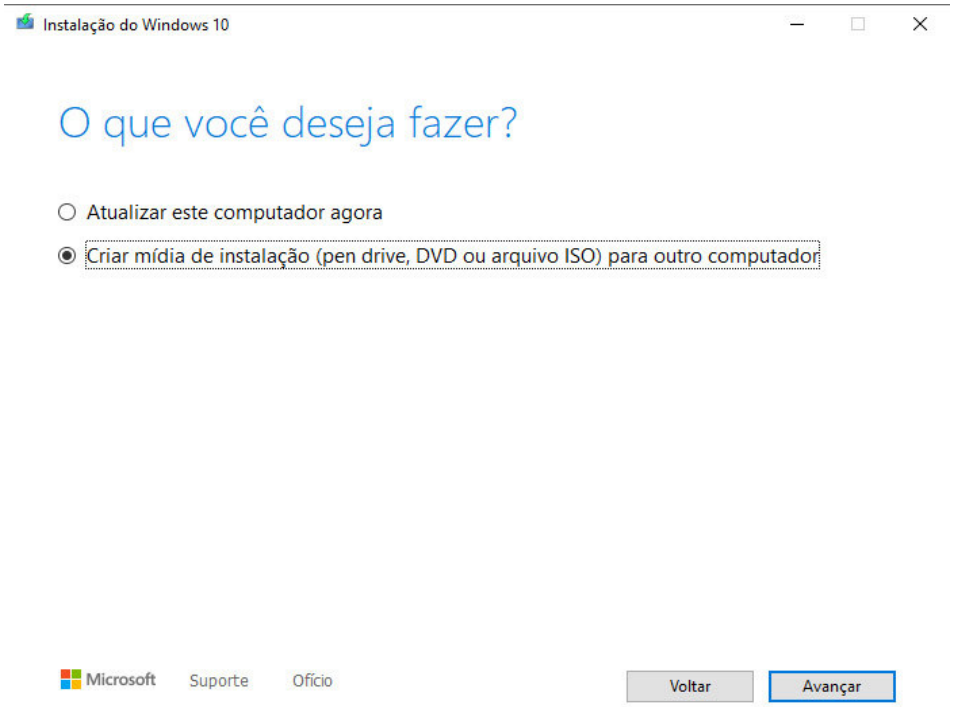


Figura 15.2: escolha a opção “Criar Mídia de Instalação…”

Na próxima janela você pode selecionar o idioma, a arquitetura e a edição. Você pode baixar a versão recomendada para o computador em questão, ou, desmarque a opção “Usar as opções recomendadas para este computador” e configure a versão de acordo com a necessidade. Por exemplo: em arquitetura você poderá mudar para “Ambas” e será baixada uma ISO que possui a versão de 32 bits e de 64 bits. Quando estiver pronto clique na opção Avançar.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

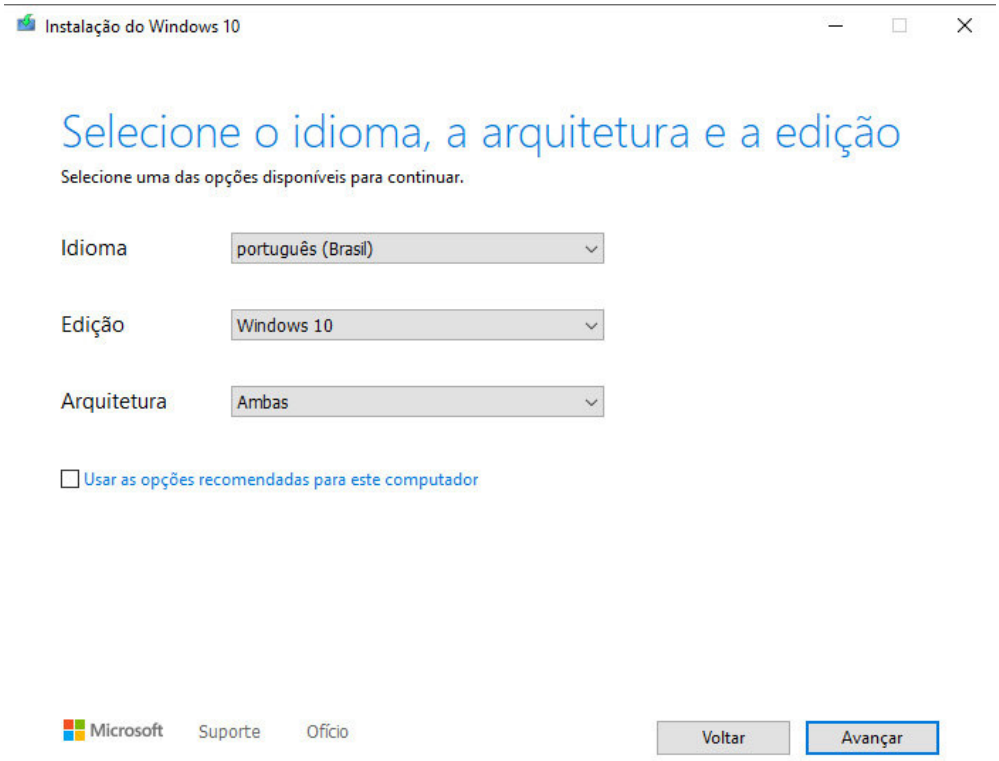


Figura 15.3: clique na opção Avançar

Muita atenção na próxima janela. Vai aparecer a pergunta: "Escolha a mídia a ser usada". Se você escolher "Unidade Flash USB" você precisará de um pen drive (com pelo menos 8 GB), ele será formatado e já será feita a gravação. Você não terá o ISO para gravar novamente. Mas, se quiser pode seguir esse processo e fazer dessa forma. É mais rápido e você terá um pen drive bootável.

O nosso objetivo aqui é fazer o download do ISO para o computador. Dessa forma você terá ele para fazer quantas gravações precisar. Por isso, seguimos com esse método. Portanto, marque a opção "Arquivo ISO" e clique em Avançar.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

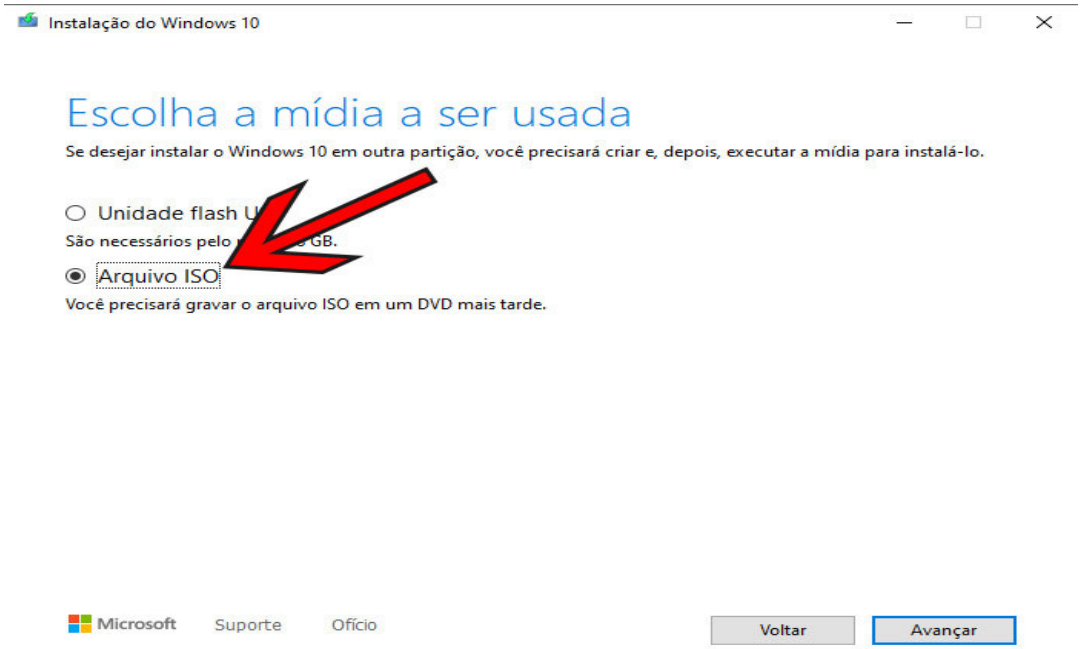


Figura 15.4: marque a opção "Arquivo ISO" e clique em Avançar

Na sequência é só escolher onde será feito o download e pronto. O download será realizado e você terá o arquivo ISO do Windows 10 para realizar quantas gravações precisar. E mostro isso mais à frente.

Criação de Mídias Bootáveis - Download do Windows 11

Veja como fazer o mesmo processo, só que agora com o Windows 11. Primeiro, acesse a página de Download do Windows 11 em:

Windows 11: https://www.microsoft.com/pt-br/software-download/windows11

Na página que será aberta, terá a opção "Criar mídia de instalação do Windows 11", e logo abaixo o botão "Baixe Agora". Clique nele.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

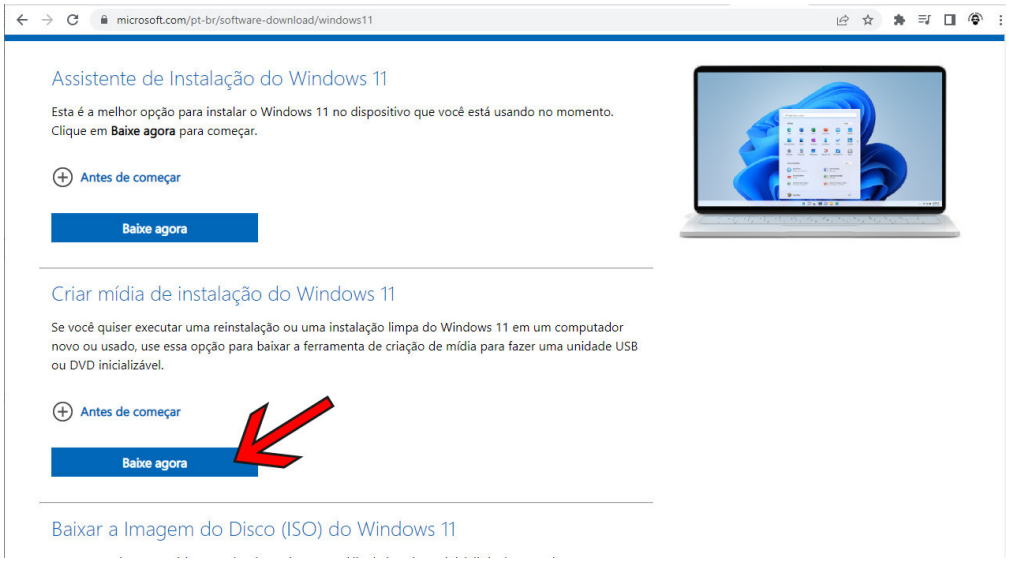


Figura 15.5: clique nessa opção

É o mesmo processo que mostrei anteriormente. Faça o download e abra o aplicativo. Aceite o termos. Na próxima janela você pode selecionar o idioma e a edição. Você pode baixar a versão recomendada para o computador em questão, ou, desmarque a opção "Usar as opções recomendadas para este computador" e configure a versão de acordo com a necessidade. Clique em Avançar.

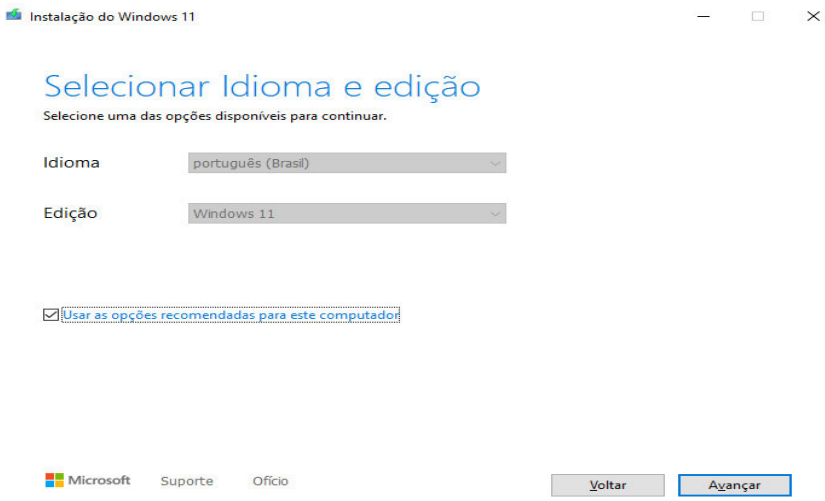


Figura 15.6: clique em Avançar

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Mais uma vez, muita atenção na próxima janela. Vai aparecer a pergunta: “Escolha a mídia a ser usada”. Se você escolher “Unidade Flash USB” você precisará de um pen drive (com pelo menos 8 GB), ele será formatado e já será feita a gravação. Você não terá o ISO para gravar novamente. Mas, se quiser pode seguir esse processo e fazer dessa forma. É mais rápido e você terá um pen drive bootável.

Como eu já disse, o nosso objetivo aqui é fazer o download do ISO para o computador. Dessa forma você terá ele para fazer quantas gravações precisar. Por isso, seguimos com esse método. Portanto, marque a opção “Arquivo ISO” e clique em Avançar.

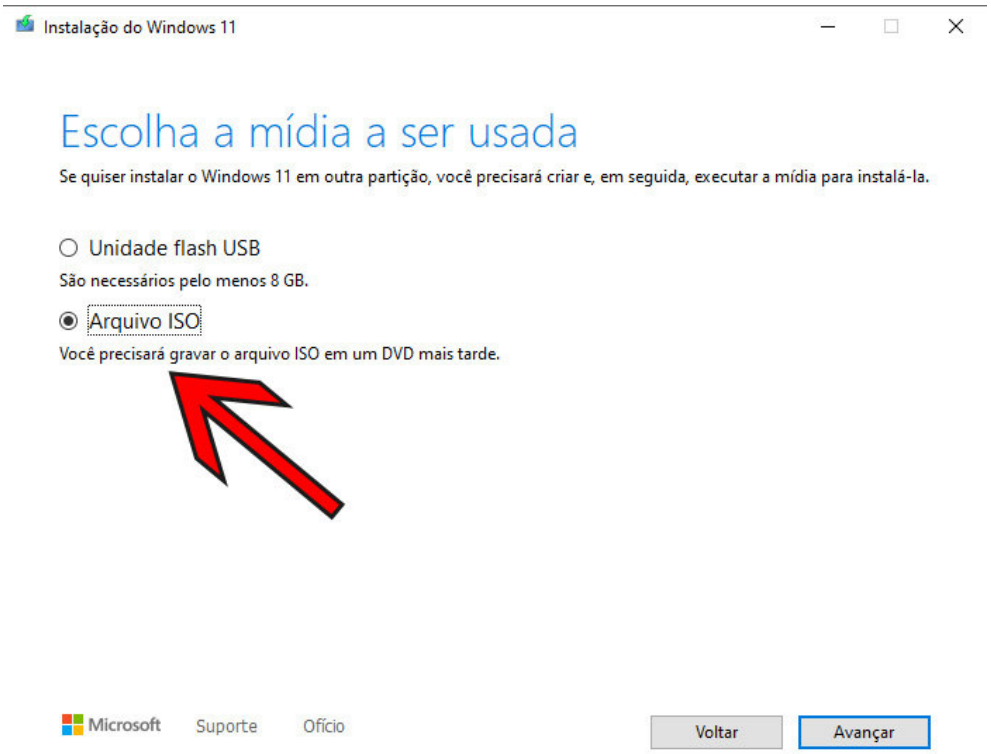


Figura 15.7: marque a opção “Arquivo ISO” e clique em Avançar

Na sequência é só escolher onde será feito o download e pronto. O download será realizado e você terá o arquivo ISO do Windows 11 para realizar quantas gravações precisar. E mostro isso mais à frente.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Gravação do Arquivo ISO em um DVD

Agora vem a melhor parte: gravar o ISO em alguma mídia, que pode ser um DVD ou um pen drive. Vamos começar com a gravação em um DVD.

A gravação do arquivo ISO em um DVD é um processo muito simples e intuitivo. E o passo a passo da gravação varia muito de acordo com o aplicativo que você for usar. Exatamente por isso, não vou focar muito nessa questão. Apresento aqui apenas um breve resumo de como fazer essa gravação usando o próprio recurso do Windows (Windows 10).

Você pode usar algum programa de gravações de CD e DVD que tenha instalado em seu computador, ou, pode usar o próprio recurso de gravação do seu sistema operacional. No caso do Windows 10 (no Windows 7 é o mesmo processo) faça o seguinte:

1 - Insira o DVD virgem na unidade gravadora;

2 - Clique com o botão direito do mouse sobre o arquivo ISO e vá em Abrir Com – Gravador de Imagem do Disco do Windows;

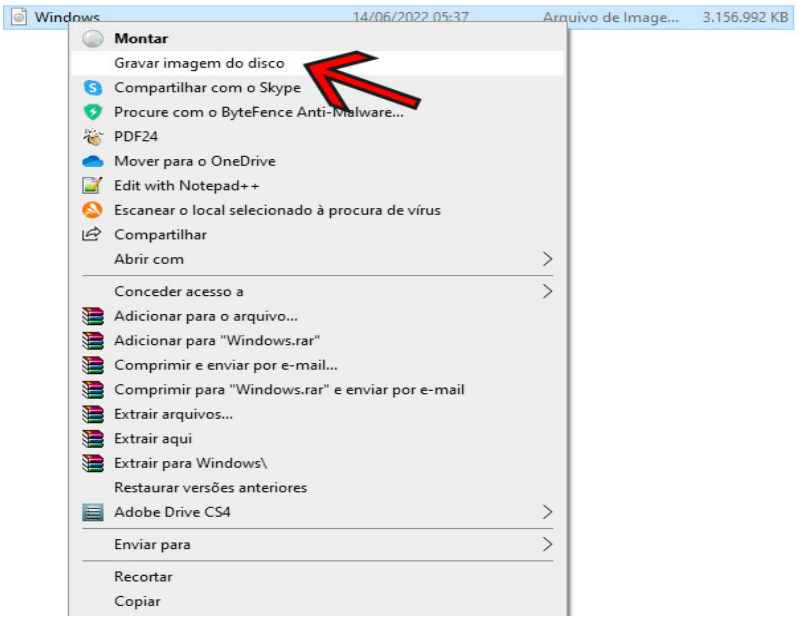


Figura 15.8: Clique em Gravador de Imagem do Disco do Windows.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

3 - Irá abrir uma janela como mostra a figura a seguir. Se você quiser pode marcar a opção Verificar disco após gravar. Essa opção serve para checar se os dados foram gravados corretamente. Agora basta clicar no botão Gravar.

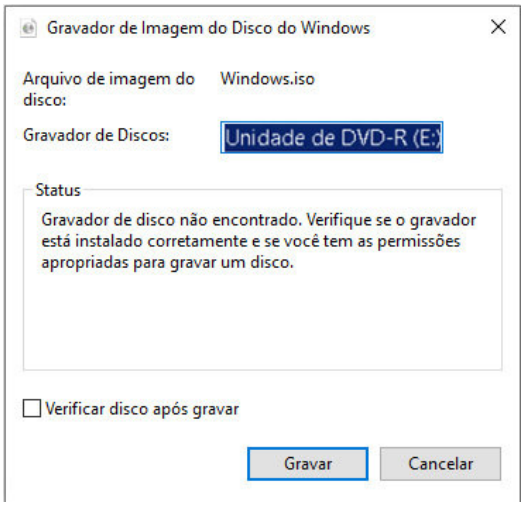


Figura 15.9: Clique no botão Gravar.

Criação de um Pen drive Bootável

Criar um pen drive bootável é uma excelente opção para instalação de sistemas operacionais. No tutorial que segue, vamos criar um Pen Drive Bootável para Windows 10. O mesmo procedimento vale para Windows 11, ou qualquer versão de sistema operacional.

Vou mostrar a você como criar esse pen drive. Para isso, você vai precisar:

- Um dispositivo USB com 8 GB ou mais. Obviamente isso varia de acordo com o que será gravado, o tamanho o do ISO. Mas, um pen drive de 8 GB ou mais atualmente é bem barato;
- Computador com Windows 7 ou superior;
- Conexão com a internet para fazer download do aplicativo Rufus;
- Além do arquivo ISO do Windows.

Vamos ao passo a passo:

1 - Acesse https://rufus.akeo.ie/;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

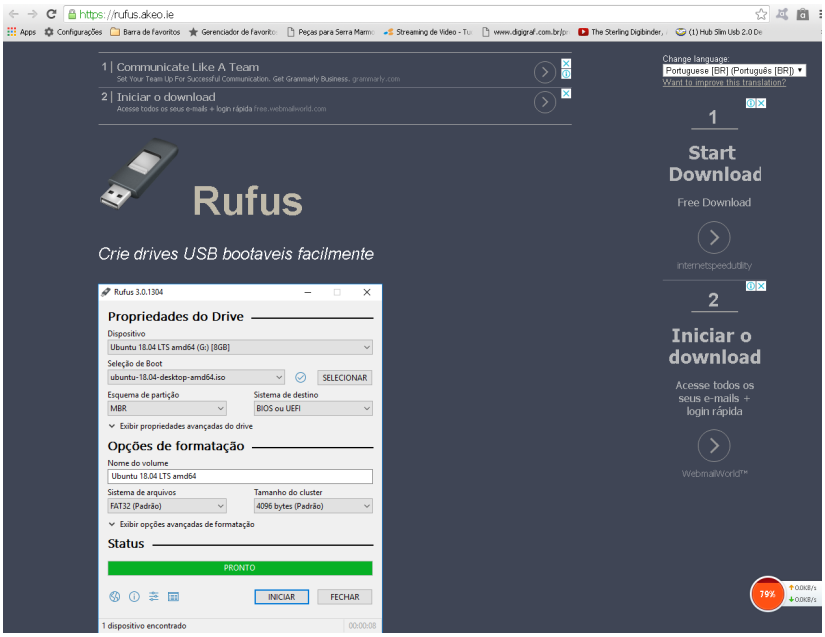


Figura 15.10: página inicial.

2 - Role a página para cima e procure pela opção de Download. Faça o download da versão mais recente, desde que ela seja compatível com o seu sistema operacional (observe que mais abaixo na página estão os Requisitos do sistema).

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 15.11: Opções de download.

3 - Basta fazer o download e o aplicativo já estará pronto para uso. Ele não exige instalação. Portanto, faça o download e abra-o. Você verá uma janela tal como mostra na figura a seguir;

4 -Insira o pen drive na porta USB. Automaticamente o Rufus já reconhece o dispositivo. Em **Nome do Volume** você pode digitar o nome desejado.

5 - Clique no botão **Selecionar**. Selecione a imagem que está no seu computador;

6 - É importante ressaltar que todos os dados que estão no pen drive serão apagados. Clique no botão **iniciar**;

7 – Se na próxima janela vai surgir uma mensagem de alerta, não se preocupe, não se trata de nenhum erro ou problema. Será uma confirmação de imagem híbrida. Acontece que o Rufus vai detectar que o arquivo ISO é uma imagem ISOHybrid. É o que isso significa Silvio Ferreira? É muito simples. Uma imagem híbrida é um tipo de arquivo que pode ser usada em DVD ou pen drive sem ser necessário nenhum tipo de conversão.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

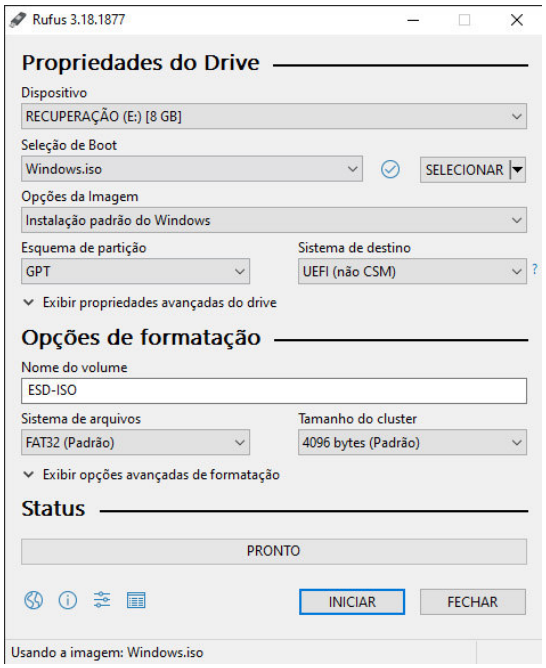


Figura 15.12: Rufus

8 - Simplesmente deixa a opção Gravar no modo imagem ISO (Recomendado) e clique no botão OK;

9 - Um novo aviso de que todos os dados do pen drive serão apagados aparecerá. Clique em Ok. O processo de gravação iniciará;

Formatação e Instalação - Windows 10

A partir deste ponto você já possui o Windows 10 ou o 11 em um DVD ou Pen drive bootável. Agora demonstro como instalar, começando pelo Windows 10. Observe que estamos pressupondo que é uma instalação do zero, onde o HD ou o SSD poderá ser formatado (sem nenhum risco de perder dados).

O primeiro passo é dar o boot nessa mídia. E para isso você vai configurar corretamente o boot pelo setup e iniciar (ou reiniciar) o computador já com a mídia conectada na porta USB (se for um pen drive) ou com o DVD na unidade leitora. Já ensinei como configurar o setup, portanto você já aprendeu correto? Tudo certo, siga os passos:

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

1 - Feito o boot, o instalador vai começar a carregar. Você verá o logo do Windows a na sequência a janela para configurar idioma, formato de hora e moeda e teclado. Configure: português, português (Brasil), Português (Brasil ABNT2), tal como mostra a imagem a seguir;

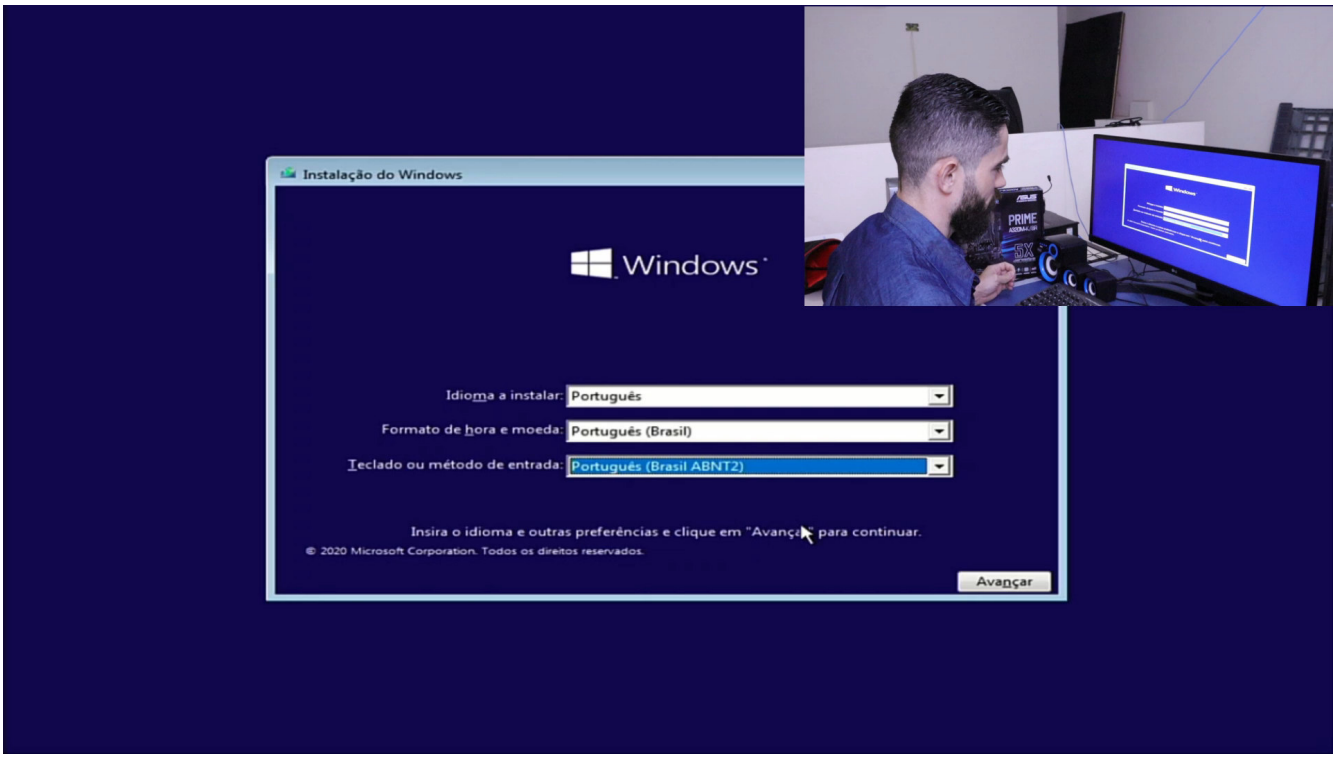


Figura 15.13: configurações iniciais. Sim, sou eu na imagem.

2 - Na janela exibida na imagem 15.3, você vai clicar no botão Avançar. E na sequência vai clicar em Instalar Agora.

3 - Quando surgir a janela Ativar o Windows, você pode digitar a chave de licença (caso tenha a chave original) ou clicar em “Não tenho a chave do produto” e instalar a versão de avaliação (que funcionará, mas, com um aviso de que o Windows deve ser ativado).

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

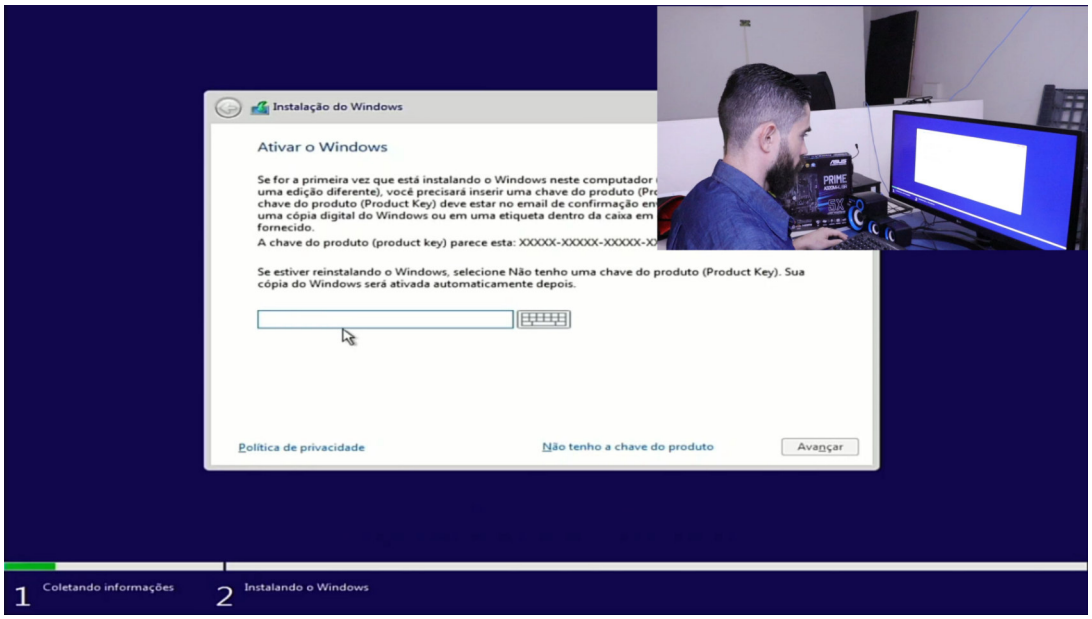


Figura 15.14: janela de ativação

4 - Feito isso, poderá ter uma próxima janela onde escolhe a versão do Windows. Se for o caso, escolha e clique em Avançar;

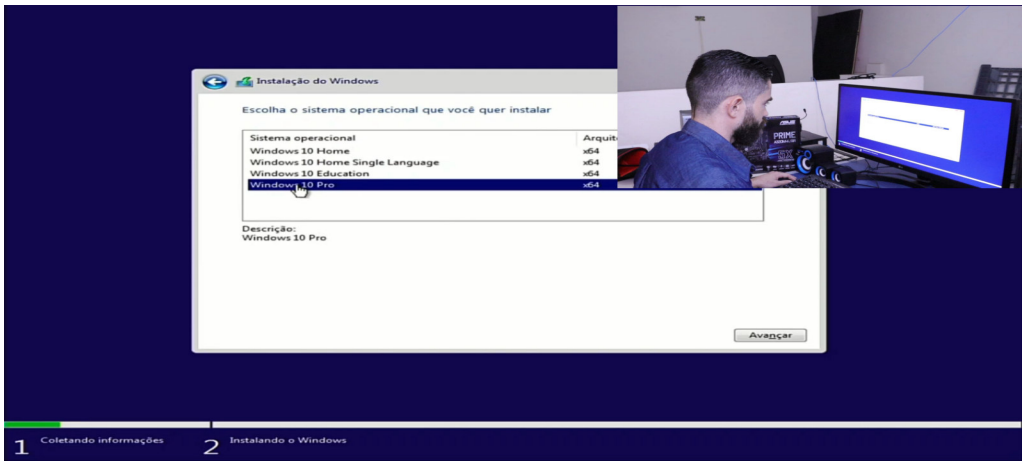


Figura 15.15: se houver opção de escolha, faça isso e clique em avançar

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

5 - Na sequência, aceite os termos de licença e clique em Avançar;

6 - Vai abrir a janela “Que tipo de instalação você deseja fazer”. São duas as opções: Atualização e Personalizada. Se você possui uma versão anterior do Windows e deseja manter os seus arquivos, escolha Atualização. Se for uma instalação do zero e que irá formatar o HD e o SSD (com perda de dados que estejam armazenados. Por isso, atenção ao backup que já ensinei a fazer neste livro), escolha Personalizada (no nosso exemplo escolhemos Personalizada).

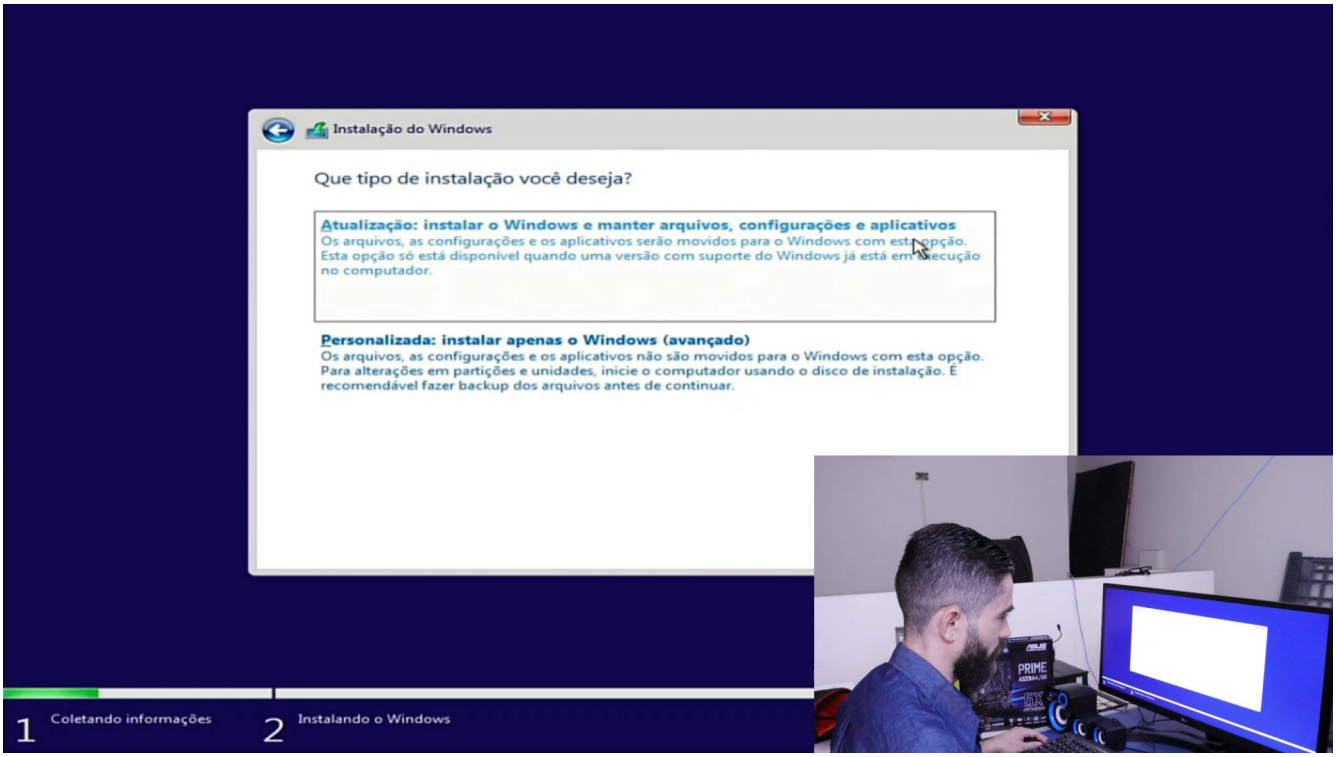


Figura 15.16: escolhemos a opção personalizada

7 - Na próxima janela é onde faremos o particionamento e a formatação. Muito cuidado, vou repetir, a partir desse ponto você pode perder todos os dados que eventualmente estejam no HD ou SSD. Certifique-se de ter feito o backup conforme já ensinei.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

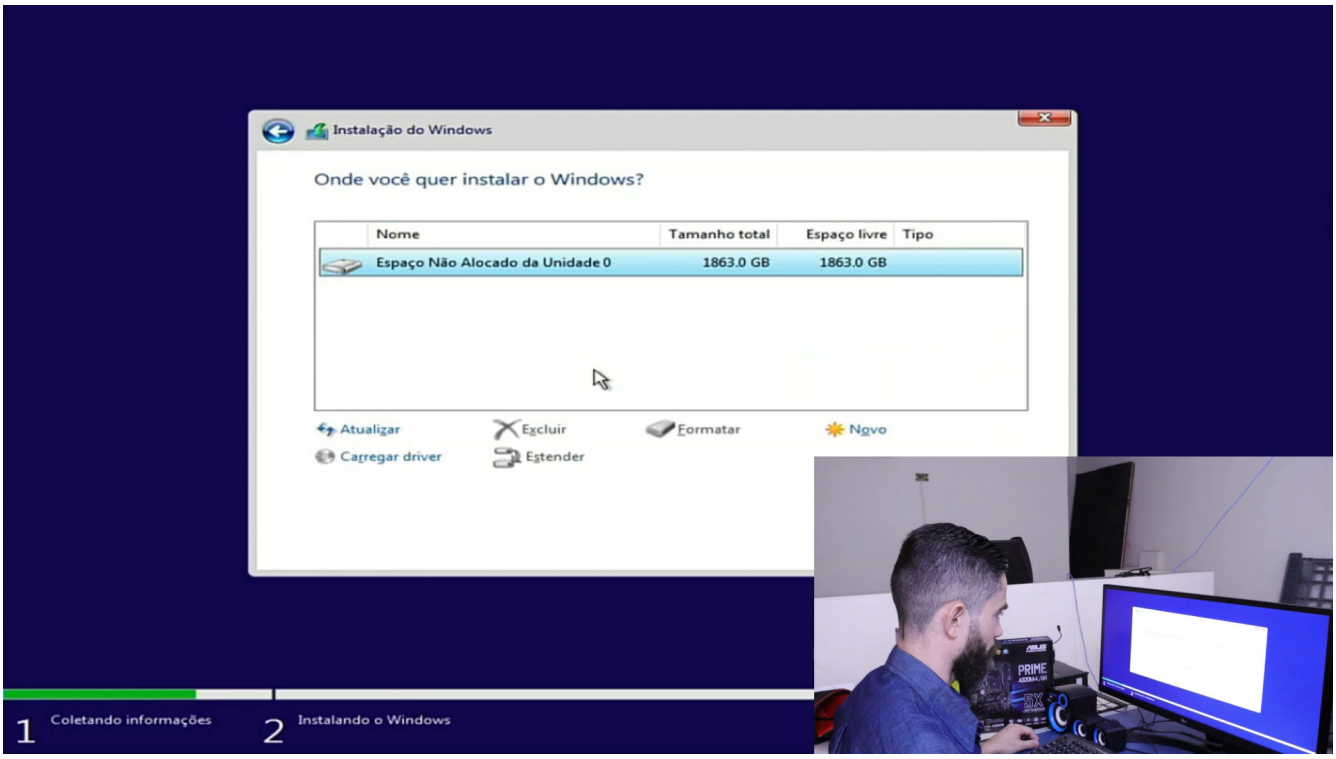


Figura 15.17: aqui criamos partições e formatamos

Se você deseja particionar e formatar o HD ou SSD antes de instalar o Windows, é obrigatório aprender o que ensino aqui.

Caso exista uma partição formatada ela será exibida na caixa “Nome”. Caso contrário ela aparecerá como “Espaço não alocado”.

Observe que nessa janela há algumas opções, entre elas:

Excluir: exclui uma unidade previamente selecionada;
Formatar: formata unidades já particionadas;
Novo: cria as partições.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Para criar as partições, selecione o espaço não alocado e clique em novo. Lembre-se que para criar uma ou mais partição, o HD ou SSD não deve estar particionado. Caso já exista as partições e você deseja fazê-las novamente (para criar mais partições, por exemplo) é necessário excluí-las.

Ao clicar em novo, abrirá uma opção configurável: "Tamanho". É nesse item que definimos o tamanho da unidade que queremos criar. Se usarmos todo o espaço, será criada uma única partição. Se usarmos apenas uma parte do espaço total, automaticamente sobrará espaço para criar mais unidades. Basta definir o espaço e clicar em "Aplicar".

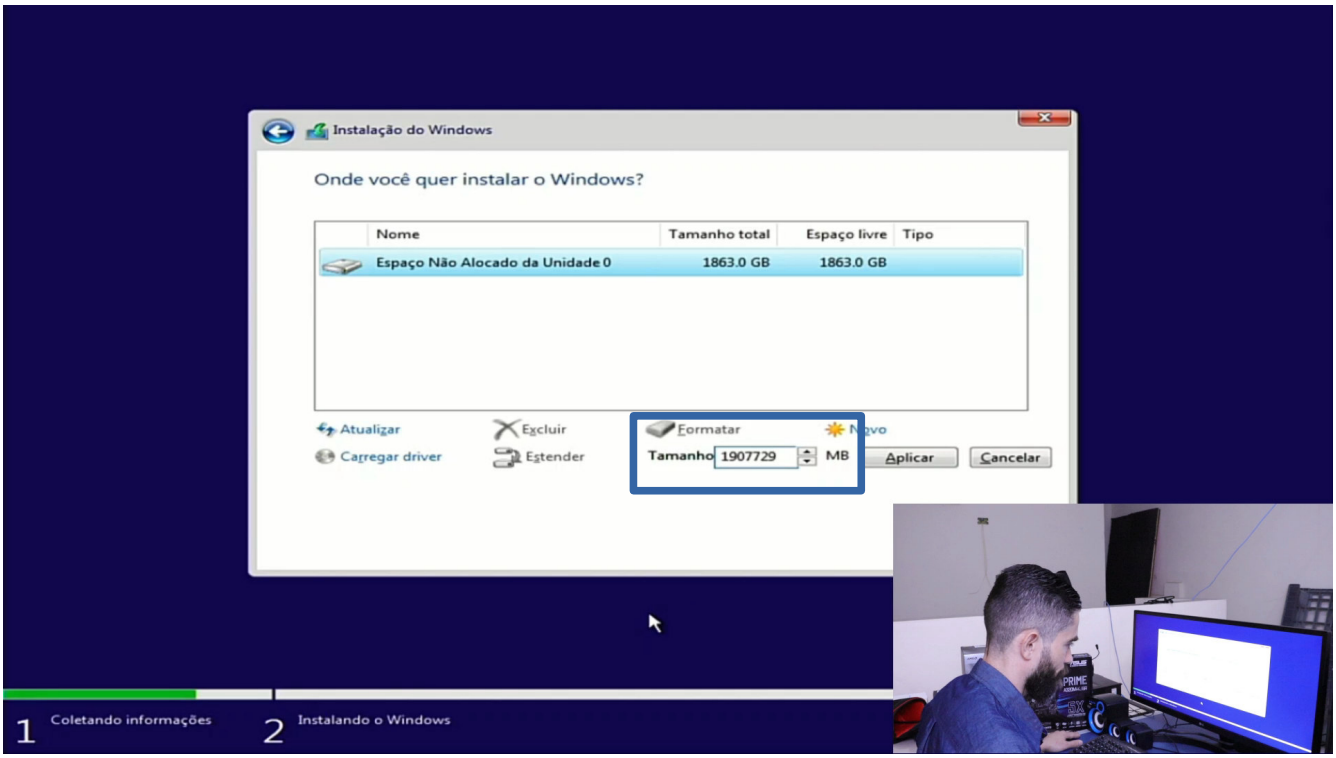


Figura 15.18: defina o tamanho

O processo é simples é lógico. Vamos usar como exemplo um HD hipotético de 80 GB. Se nesse item você definir para a primeira unidade que será criada (e que será a C:) um espaço de 40 GB, sobrará mais 40 GB. Ao clicar em "Aplicar" aparecerá na tela dois itens:

Partição 1: a unidade que acabamos de criar;
Espaço não alocado: o espaço restante.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Ora, se temos um espaço não alocado, ou seja, o que restou, podemos usá-lo para criar mais unidades. E o processo é o mesmo:

1- Seleciona o espaço não alocado com o mouse e clica em novo;
2- Defini o tamanho (que pode ser todo o espaço disponível ou não) e clica em aplicar.

Uma vez criada as partições, é necessário formatá-las. E isso é muito simples, veja:

1- Selecione a partição com o mouse e clique em "Formatar";
2- Irá abrir uma caixa de diálogo alertando que todos os dados serão perdidos. Clique em OK.
3- Faça o mesmo com todas as unidades.

Atenção: antes de prosseguir com a instalação, selecione com o mouse qual a unidade que será instalado o Windows, que será a **primeira partição PRIMÁRIA**. Somente depois clique em avançar para prosseguir com a instalação.

8 - Feito isso, a instalação vai começar de fato. Será feita cópias de arquivos, instalação de recursos e atualização. O computador vai reiniciar algumas vezes. Esse processo é automático. Você vai apenas aguardar;

9 - Por fim, assim que finalizada essa etapa você deverá fazer (lhe será solicitado no momento certo) algumas configurações simples, como região (Brasil), layout do teclado (ABNT2), será feita a conexão com a sua internet (você poderá inclusive clicar em "Eu não tenho internet"), informações de descoberta (você poderá clicar em "Continuar com a configuração limitada), criação do nome de usuário, senha de acesso, perguntas de segurança e mais alguns ajustes que são bem simples e com explicações na própria tela. Por serem configurações bem básicas, não é necessário colocar imagem e explicações de cada tela. Ao final desses ajustes básicos o Windows estará instalado.

Formatação e Instalação - Windows 11

A instalação do Windows 11, do zero, criando as partições e formatando é exatamente a mesma coisa do que já expliquei para instalar o Windows 10. Não faz sentido algum repetir tudo novamente. Em resumo:

1 - Você vai dar o boot no pen drive;
2 -Vai aparacer a janela para digitar a chave de ativação, e você pode clicar em "Não tenho a chave do produto";

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

3 - Aparece a janela de escolha do sistema operacional;
4 - Janele de termos de uso;
5 - Janela de criação de partições e formatação;
6 - Feito isso, a instalação vai começar de fato. Será feita cópias de arquivos, instalação de recursos e atualização. O computador vai reiniciar algumas vezes. Esse processo é automático. Você vai apenas aguardar;
7 - Por fim, as configurações e processos finais.

Ou seja, exatamente a mesma "coisa". Estude o que já ensinei anteriormente e não terá erro neste tipo de instalação. Vou abrir apenas uma ressalva: o Windows 11 é relativamente novo no mercado, e erros diversos podem surgir de acordo com cada hardware e de acordo com cada computador. Pode inclusive ocorrer incompatibilidade total. Qualquer erro que você não consiga resolver (pesquise no Google para encontrar soluções específicas), ou até mesmo incompatibilidade de hardware, pense na possibilidade de manter o Windows 10.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 16 - Linux

O que o técnico deve saber

Seja muito bem vindo a este capítulo. É com muito prazer que eu (Silvio Ferreira) escrevo este capítulo. Hoje é exatamente dia 15 de junho de 2022. E você deve estar se perguntando:

- Por que essa euforia toda Silvio Ferreira?

A resposta é muito simples. Um capítulo sobre desktop Linux em livros de hardware como esse é novidade. Pode pesquisar e verás. Praticamente todos os livros de hardware simplesmente deixam de lado totalmente um estudo direcionado a desktop Linux.

E eu lhe pergunto: se um estudante de hardware de nível iniciante não ter acesso a este estudo no seu curso, como ele vai aprender? E se um dia um cliente pedir um computador desktop com Linux instalado, configurado e pronto para acessar a internet e a rede. Por isso eu lhe afirmo: essa matéria é muito importante, principalmente para quem está começando.

Se você está começando em redes, se você é iniciante na área, estude este capítulo. Não o menospreze. E digo mais: ponha-o em prática assim que possível. Instale o Linux em algum computador, teste-o, configure-o, etc. Só tenha cuidado para não perder seus dados. De preferência, não instale no seu computador principal (Ou pelo menos faça um backup de todos os seus dados primeiro) ou use uma máquina virtual (veremos isso neste capítulo) que te permitirá construir um ambiente de testes e estudos.

O que é Linux?

O Linux é um sistema padrão POSIX (Portable Operating Systems Interface), que é o nome usado em um grupo de padrões promovidos pelo IEEE, o qual definem um padrão de API (APPLICATION PROGRAM INTERFACE = INTERFACE DO PROGRAMA DE APLICAÇÃO) para sistemas operacionais semelhantes ao UNIX.

Ao contrário do que muitos pensam, o Linux é apenas o Kernel, ou seja, o núcleo do sistema operacional, e não o sistema completo. Mas como a palavra Linux se popularizou muito rápido, passou a designar o sistema inteiro. Mas é importante entender que, originalmente, Linux se refere ao próprio Kernel do sistema, e, tudo que existir ao redor do Kernel são aplicativos que compõem uma distribuição Linux. Originalmente o Linux foi desenvolvido por *Linus Tovalds*, inspirado no *Minix*, um pequeno sistema Unix desenvolvido por *Andy Tannenbaum*. O Linux foi desenvolvido não só por Linus, mas por centenas de programadores ao redor do mundo.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Você pode inclusive atualizar somente o Kernel de uma distribuição que você tenha instalado no computador, bastando para isso acessar o site https://www.kernel.org e fazer o download. Mas atualmente a palavra Linux está sendo usada para designar todo o sistema operacional construído em torno do kernel.

Por ser de código fonte aberto, surgem há várias distribuições do Linux. Uma distribuição é um sistema operacional completo, adaptado de acordo com as necessidades de um perfil de usuário, sendo que, cada um tem as suas próprias características. Algumas distribuições podem ser feitas voltadas para a segurança, outra para a programação, e mais outra para os gamers, etc. Entre as várias distribuições, cito:

- Arch Linux: https://archlinux.org/
- Debian: https://www.debian.org/index.pt.html
- Gentoo Linux: https://www.gentoo.org/
- GoboLinux: https://www.gobolinux.org/
- OpenMandriva: https://www.openmandriva.org/
- Red Hat Linux: https://www.redhat.com/pt-br
- Slackware Linux: http://www.slackware.com/
- SuSE: https://www.suse.com/pt-br/
- Ubuntu: https://ubuntu.com/

Qual distribuição instalaremos?

Neste capítulo abordo o Ubuntu. E não poderia ser diferente, pois, trata-se de uma das distribuições que mais cresce no mundo. Sua instalação relativamente fácil (é importante ter hardware compatível com os requisitos recomendados), reconhece uma quantidade de dispositivos imensa, sem a necessidade de ficar procurando drivers, etc.

O projeto foi criado por Mark Shuttleworth, um milionário sul-africano e ex-desenvolvedor do Debian. Foi lançado em 2004 e o projeto é a financiado pela sua empresa, a Canonical Ltd. (que fica na Ilha de Man).

Em todos esses anos, o projeto simplesmente decolou, as listas de distorções são repletas de usuários. É possível fazer o download do Ubuntu no site oficial.

Para se ter uma idéia, sempre é lançada uma nova versão com suporte. Geralmente o ISO possui opção de LiveDVD instalável, o que quer dizer que você pode rodar ele direto do DVD para testar e se gostar pode usar o mesmo DVD para instalá-lo no computador.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

É muito fácil de utilizar e possui um grande suporte a drivers. Em grande parte, quando instalamos o sistema já fica pronto para uso, com drivers já configurados. Possui versão para PCs de 32 e 64 bits e até para MAC, para servidores e desktops.

Requisitos Recomendados para Instalação

Os requisitos mínimos são:

Processador x86 (de 32 ou 64 bits dependendo da versão baixada) de 2GHz dual core ou superior;
2 GB de RAM;
20 ou 25GB de espaço livre no HD;
Drive de DVD ou uma porta USB para instalação via mídia USB
Acesso à internet

Com uma configuração menor você consegue instalar. Porém, quanto menor a configuração mais se perde em desempenho e pode surgir uma série de problemas e erros durante a instalação. Por isso recomendo que use uma boa configuração de hardware. Recomendo a configuração que acabei de citar ou superior.

Download do Ubuntu

Para fazer o download, siga os passos:

1- Acesse o endereço: www.ubuntu.com

2 - Clique em Downloads e você verá a opção Ubuntu Desktop.

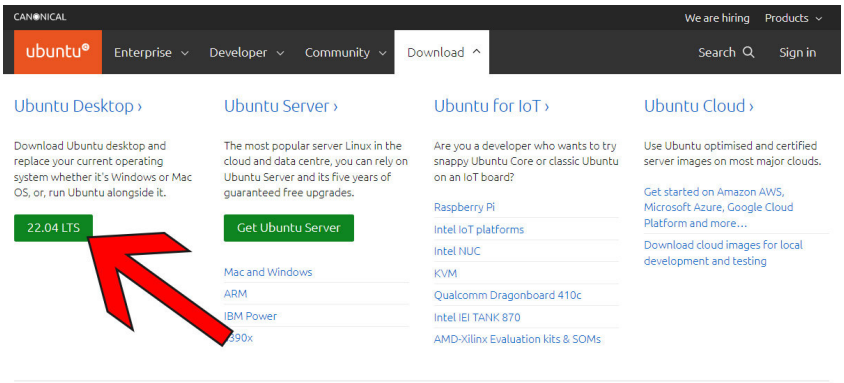


Figura 16.1: Ubuntu Desktop.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

3 - Você pode baixar a ultima versão que for exibida (como mostrado na imagem 16.1) ou você pode acessar https://ubuntu.com/download/alternative-downloads e baixar outras versões. Para usar como exemplo neste livro resolvi optar por alguma versão anterior, que tenha bons recursos e que funcione com leveza em minha máquina virtual. Optamos pela versão Ubuntu 18.04, que está disponível no link acima. Mas ela não é uma versão atual. Se você for instalar o Linux em um computador que vai ser usado de fato, opte pela versão mais recente.

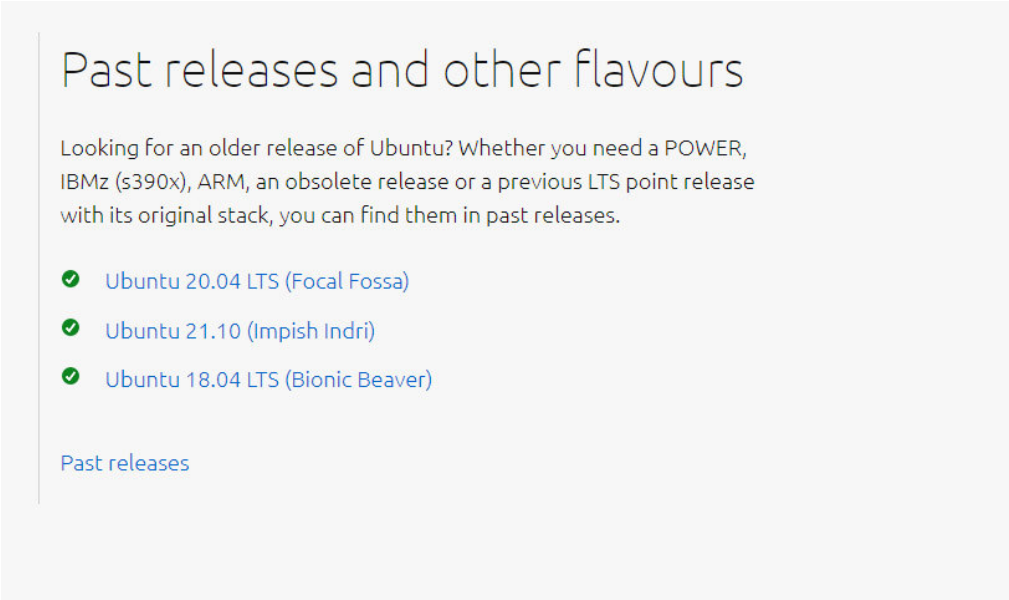


Figura 16.2: algumas opções interessantes para download.

4 - Leias as informações da página que será aberta. Há informações importantes nessa página, tais como os requisitos recomendados para a instalação da versão que será feita o download. Ao ler, basta fazer o download.

Gravação do Arquivo ISO em um DVD

A gravação do arquivo ISO em um DVD é um processo muito simples e intuitivo. E o passo a passo da gravação varia muito de acordo com o aplicativo que você for usar. Exatamente por isso, não vou focar muito nessa questão. Apresento aqui apenas um breve resumo de como fazer essa gravação usando o próprio recurso do Windows.

Você pode usar algum programa de gravações de CD e DVD que tenha instalado em seu computador, ou, pode usar o próprio recurso de gravação do seu sistema operacional. No caso do Windows, as versões Windows 7 em diante já contam com uma opção de gravação de CDs e DVDs. Para isso, faça o seguinte:

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

1 - Insira o DVD virgem na unidade gravadora;

2 - Clique com o botão direito do mouse sobre o arquivo ISO e vá em Abrir Com – Gravador de Imagem do Disco do Windows;

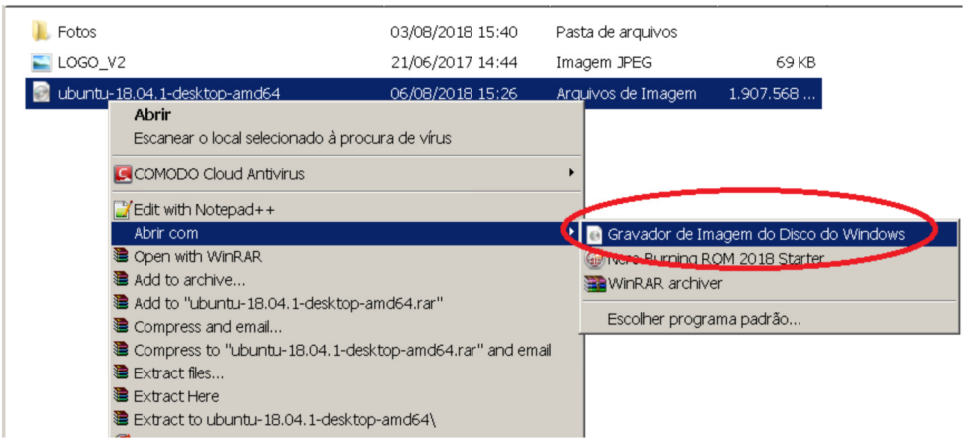


Figura 16.3: Clique em Gravador de Imagem do Disco do Windows.

3 - Irá abrir uma janela como mostra a figura a seguir. Se você quiser pode marcar a opção Verificar disco após gravar. Ela serve para checar se os dados foram gravados corretamente. Agora basta clicar no botão Gravar.

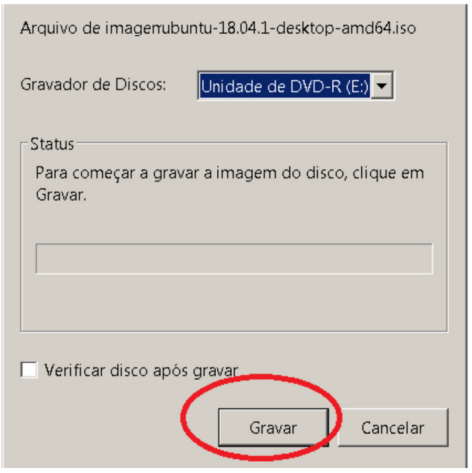


Figura 16.4: Clique no botão Gravar.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Criação de um Pen drive Bootável

Criar um pen drive bootável é uma excelente opção para você testar o Ubuntu sem ter que instalá-lo no computador. Além disso, você pode usar o pen drive para instalar o Ubuntu definitivamente no computador.

Vou mostrar a você como criar esse pen drive. Para isso, você vai precisar:

- Um dispositivo USB com 8 GB ou mais (lembre-se: é melhor pecar pelo excesso. Adquira um pen drive de 8 GB no minimo, um pen drive hoje é relativamente barato);
- Computador com Windows 7 ou superior;
- Conexão com a internet para fazer download do aplicativo Rufus;
- Além do arquivo ISO do Ubuntu.

Já demonstrei como baixar o aplicativo e criar um pen drive bootável no capítulo 16, mas vou resumir o passo a passo:

1 - Acesse https://rufus.akeo.ie/;

2 - Role a página para cima e procure pela opção de Download. Faça o download da versão mais recente, desde que ela seja compatível com o seu sistema operacional (observe que mais abaixo na página estão os Requisitos do sistema).

3 - Basta fazer o download e o aplicativo já estará pronto para uso. Ele não exige instalação. Portanto, faça o download e abra-o;

4 -Insira o pen drive na porta USB. Automaticamente o Rufus já reconhece o dispositivo. Em Nome do Volume você pode digitar o nome desejado.

5 - Clique no botão Selecionar uma imagem ISO;

6 - Selecione a imagem ISO do Ubuntu;

7 - É importante ressaltar que todos os dados que estão no pen drive serão apagados. Clique no botão iniciar;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

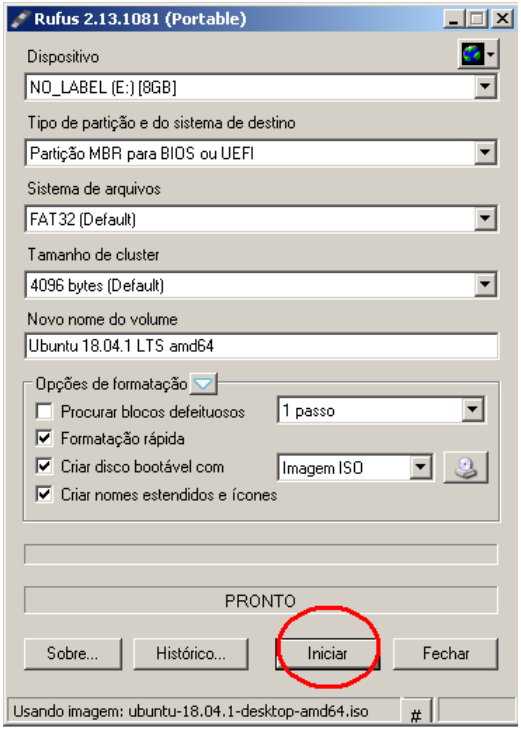


Figura 16.5: Clique no botão iniciar.

8 - Na próxima janela vai surgir uma mensagem de alerta. Mas não se preocupe, não se trata de nenhum erro ou problema. Será uma confirmação de imagem híbrida. Acontece que o Rufus vai detectar que o arquivo ISO é uma imagem ISOHybrid. É o que isso significa Silvio Ferreira? É muito simples. Uma imagem híbrida é um tipo de arquivo que pode ser usada em DVD ou pen drive sem ser necessário nenhum tipo de conversão;

9 - Simplesmente deixa a opção Gravar no modo imagem ISO (Recomendado) e clique no botão OK;

10 - Um novo aviso de que todos os dados do pen drive serão apagados aparecerá. Clique em Ok. O processo de gravação iniciará;

Dica

Neste ponto já vimos como gravar o DVD e um pen drive bootável. Você pode dar boot em qualquer um dos dois e fazer a instalação do sistema.

Para configurar a sequência de boot será necessário lidar com o setup do computador. Já ensinei a fazer isso no capítulo 13. Em caso de dúvidas, consulte-o.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Uso de Máquina Virtual - Virtual Box

O que fazer se você desejar instalar o Ubuntu apenas para estudos e testes e não possui um computador PC que poderia ser usado especificamente para a instalação? Usar uma máquina virtual? A minha resposta é talvez seria uma boa saída. Eu explico o por que. Usar uma máquina virtual nem sempre será uma boa saída. Podem ocorrer diversos problemas que você terá que ter experiência para contornar. Mais à frente eu mostro as soluções para os mais comuns. Mas, se seu computador não possuir um hardware com o mínimo recomendado, você terá que ter muita "sorte" para conseguir fazer tudo funcionar sem nenhum tipo de problema.

O mais recomendado é dar um boot no DVD ROM ou no Pen drive bootável e iniciar o Ubuntu sem instalar, no modo onde você pode experimentar o sistema.

Mas, se você possuir um hardware compatível, usar uma máquina virtual será uma boa escolha. São aplicativos que possibilitam que você instale vários sistemas operacionais dentro do Windows. Com isso, você pode usar uma máquina virtual para instalar o Ubuntu dentro do Windows. Neste capítulo demonstro o uso do Oracle Virtual Box.

O link para download é:

https://www.virtualbox.org/

Basta fazer o download a instalar. Tudo é bem simples, não tem erro.

Vejamos agora como usar configurar uma nova Máquina Virtual com o Oracle VM VirtualBox:

1 - Ao abrir o Oracle VM VirtualBox você verá uma janela semelhante a mostrada na figura a seguir (pode ter pequenas variações, isso depende da versão que você baixar). Observe que bem na direita da tela há uma mensagem de boas vindas com uma pequena instrução de uso;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

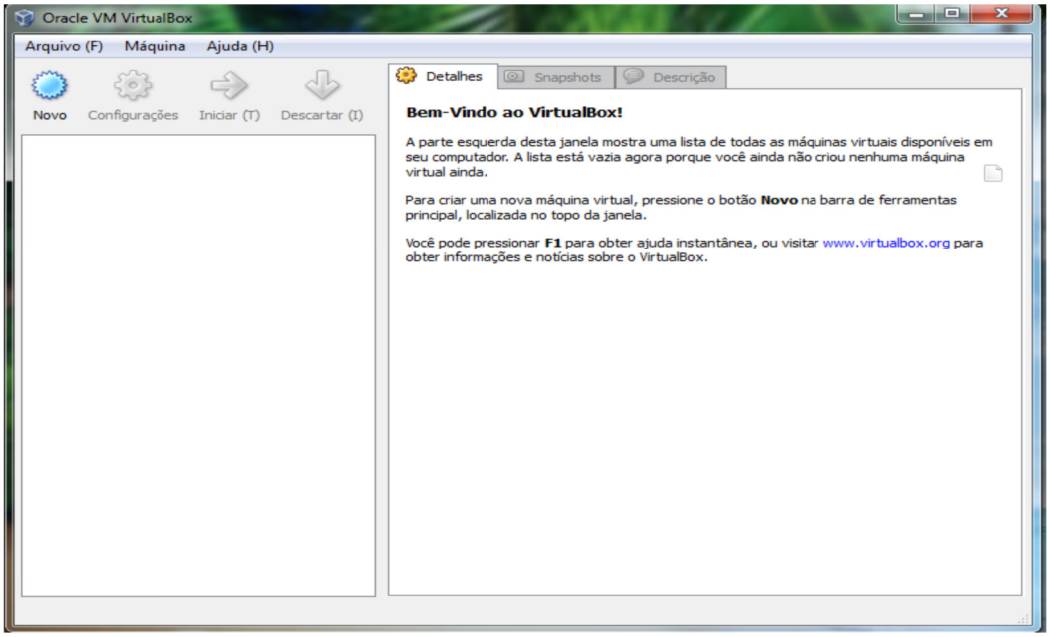


Figura 16.6: Janela inicial.

2 - O primeiro passo é criar uma nova máquina virtual. Para isso clique no botão Novo, que fica bem na parte superior esquerda da janela;

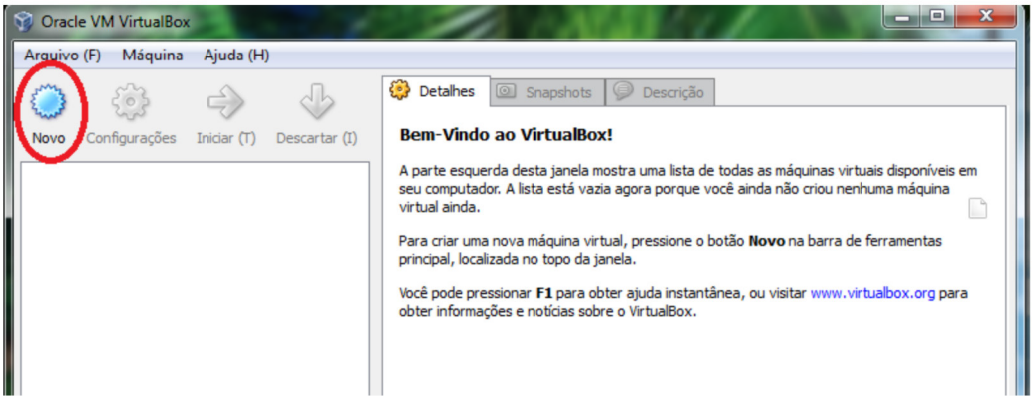


Figura 16.7: Clique no botão Novo.

3 - Vai abrir a janela do assistente de criação de máquina virtual. Clique no botão Próximo (N);

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

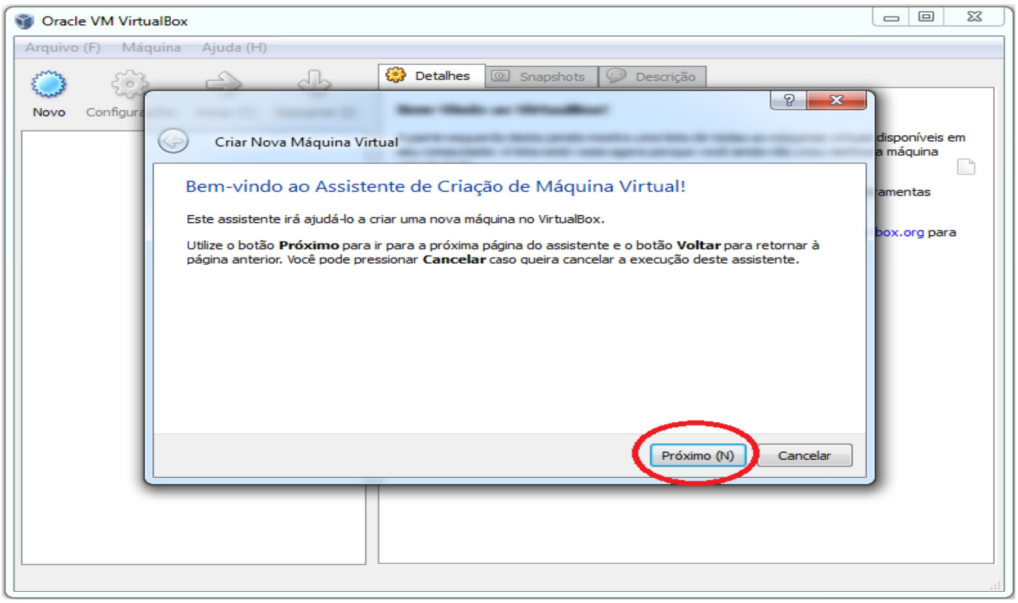


Figura 16.8: Clique no botão Próximo.

4 - Na próxima etapa deveremos escrever um nome para a máquina virtual, definir o sistema operacional e versão. Feto isso clique em Próximo (N);

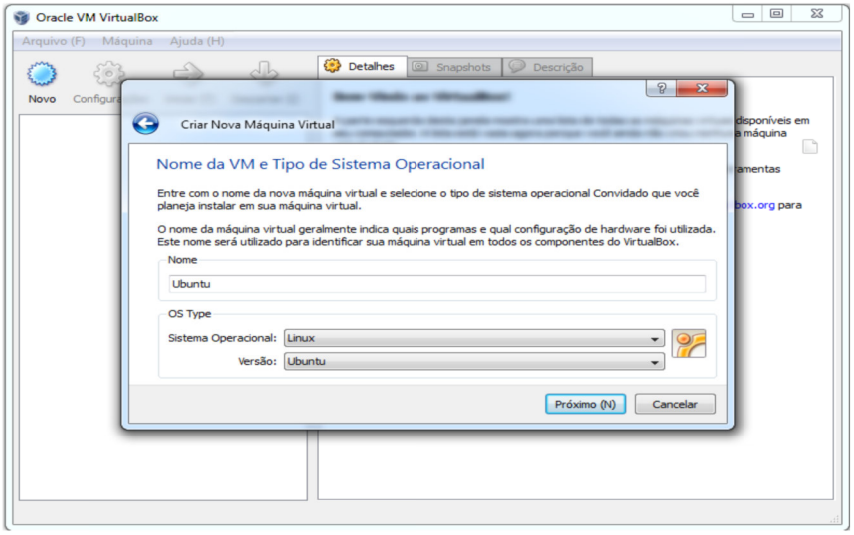


Figura 16.9: faça as configurações tais como está nesta imagem e clique em próximo.

5 - Na sequência deveremos definir a quantidade de memória RAM que vai ser alocada para a máquina virtual. Neste teste estou usando um computador que possui 8 GB. Portanto vou definir 2048 MB para

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

essa máquina virtual. Se seu computador possuir menos memória RAM você pode definir uma quantidade menor para a máquina virtual. Clique no botão Próximo (N) para continuar;

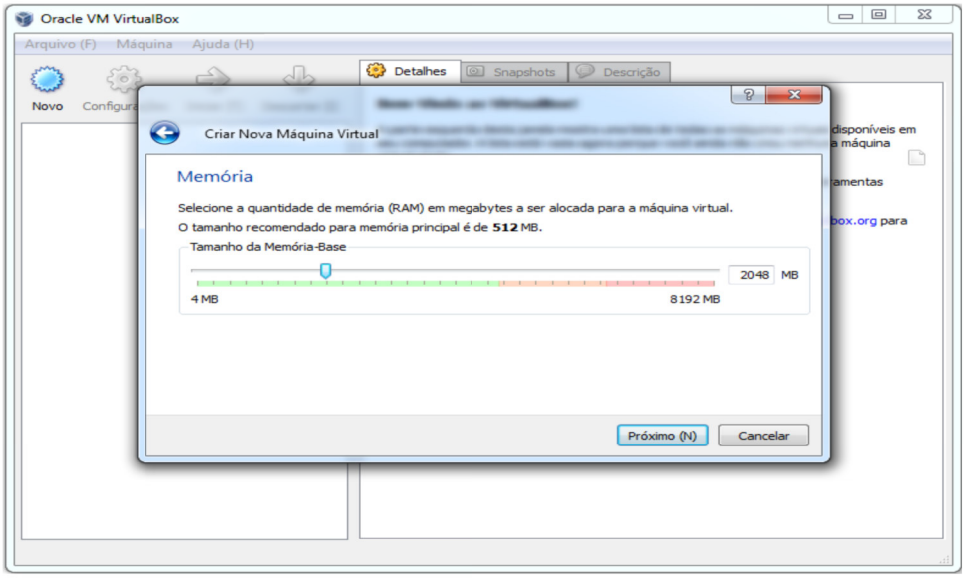


Figura 16.10: defina a quantidade de RAM e clique em próximo.

6 - Como estamos criando uma nova máquina virtual, vamos simplesmente clicar em Próximo (N) na janela a seguir. Dessa forma será criada uma nova imagem de disco rígido para ser usada como disco rígido principal da máquina virtual;

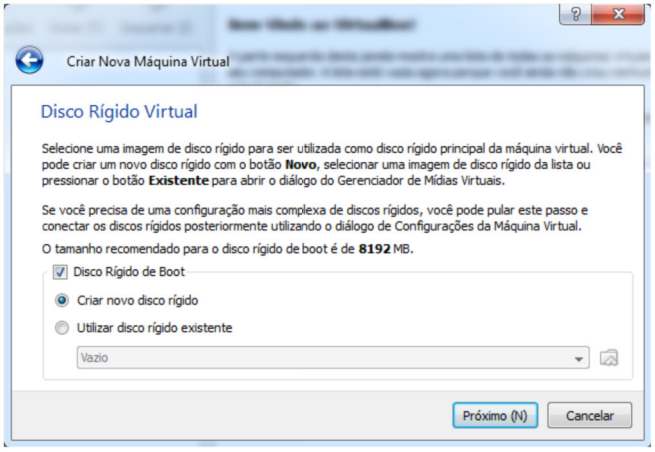


Figura 16.11: clique em Próximo (N).

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

7 - Seremos direcionados agora para o Assistente de Criação de Novo Disco Virtual. Clique no botão Próximo (N);

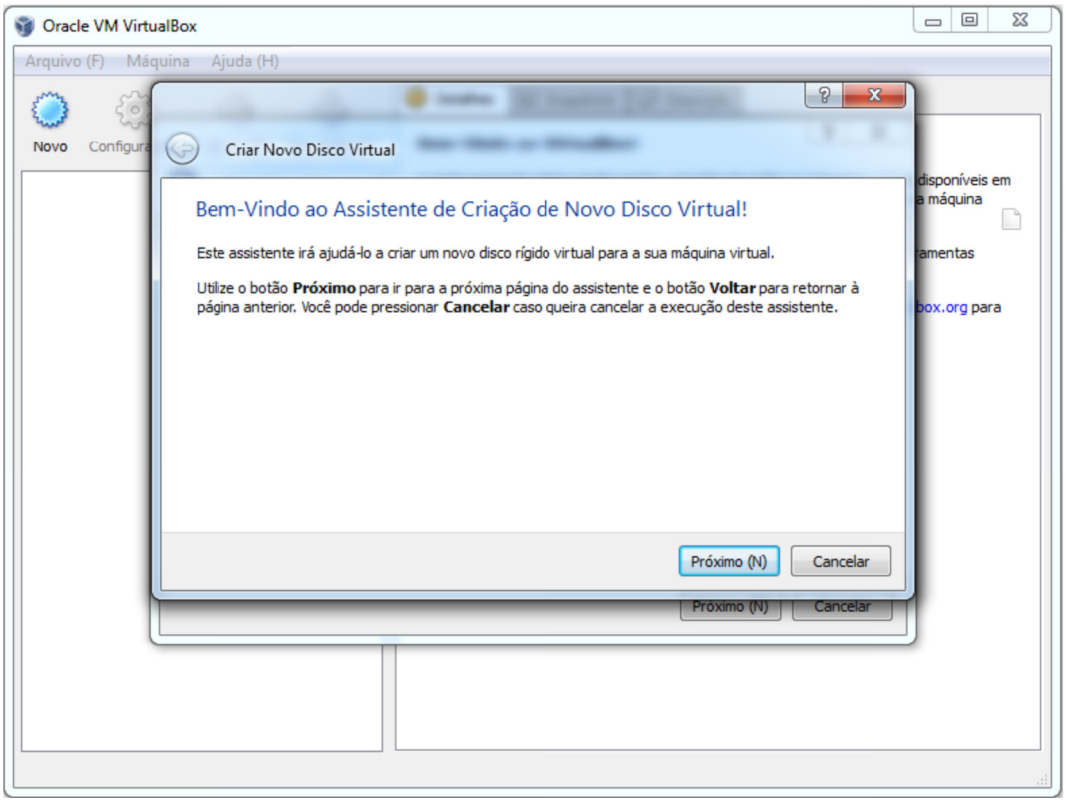


Figura 16.12: Assistente de Criação de Novo Disco Virtual.

8 - Definimos agora o tipo de armazenamento do disco rígido. São dois: armazenamento dinamicamente expansível (inicialmente é usado um espaço menor em disco e conforme for necessário esse espaço será aumentado) e armazenamento de tamanho fixo (é usado um tamanho fixo que for definido). Sugiro que escolha a primeira opção (armazenamento dinamicamente expansível), pois, você economizará espaço em disco.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

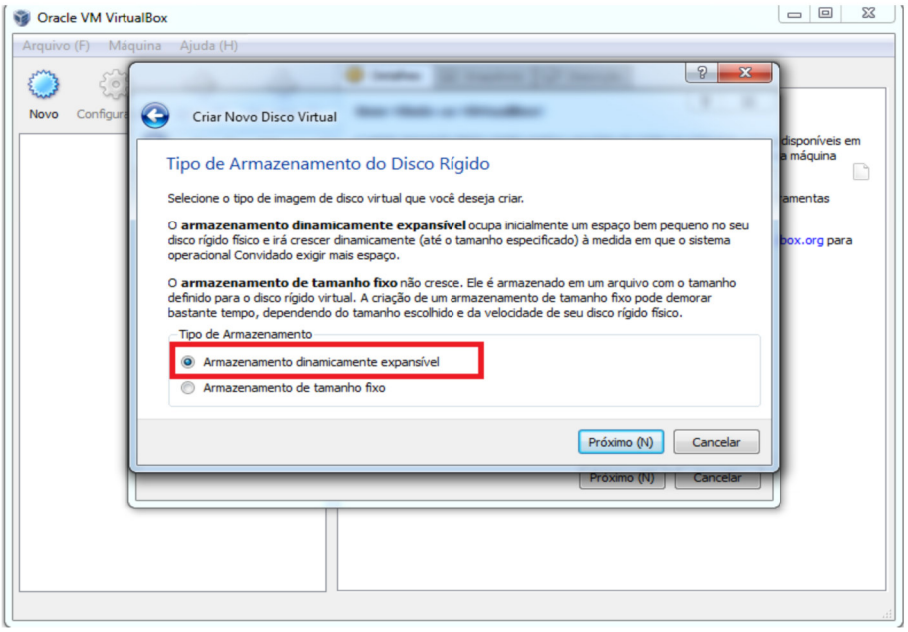


Figura 16.13: escolha armazenamento dinamicamente expansível e clique no botão Próximo (N).

9 - A próxima etapa é definir um nome para o disco virtual e tamanho. Observe na imagem a seguir que definimos UbuntuHD para o nome e 5GB no campo Tamanho;

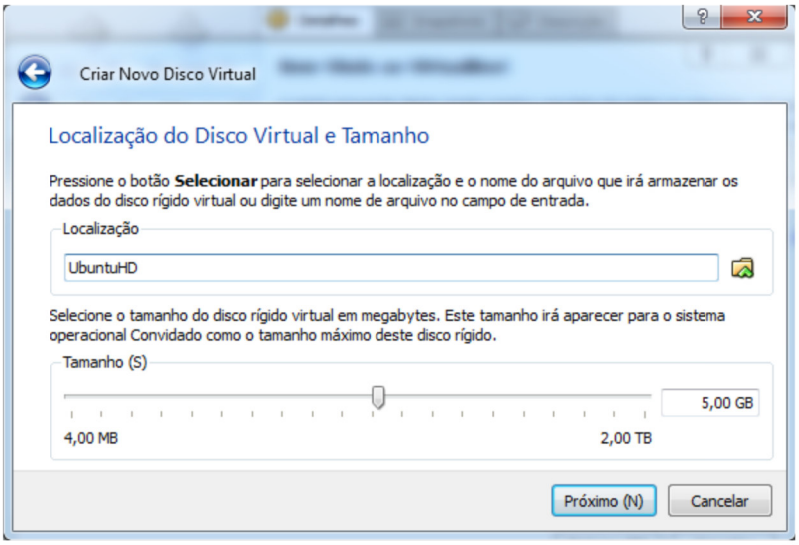


Figura 16.14: clique no botão Próximo (N) quando estiver configurado.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

10 - Na janela seguinte, clique em Finalizar. E na sequência clique em Finalizar novamente;

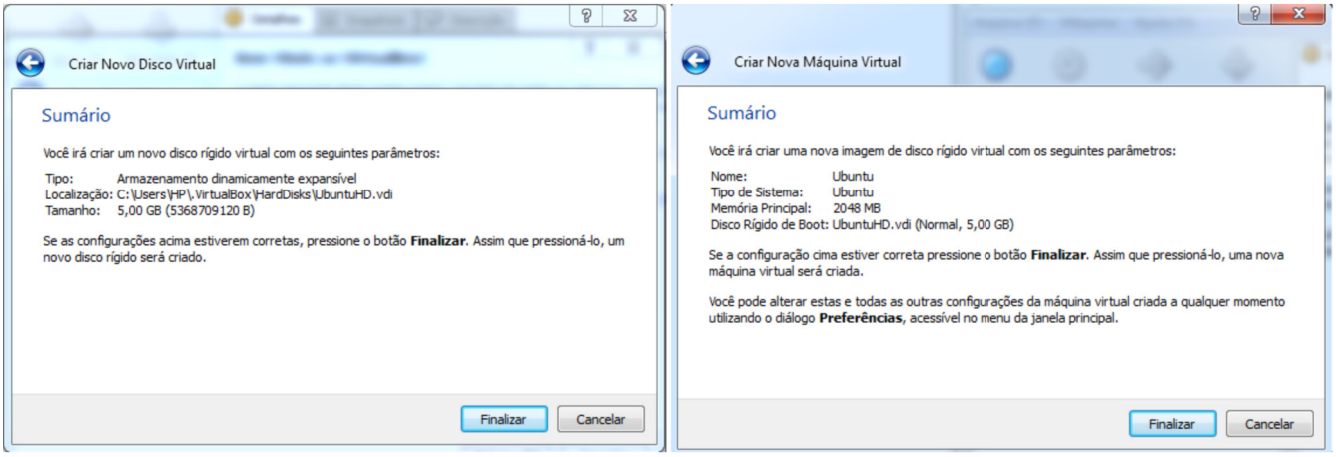


Figura 16.15: clique em Finalizar nas duas janelas.

11 - Por fim, a máquina virtual estará criada.

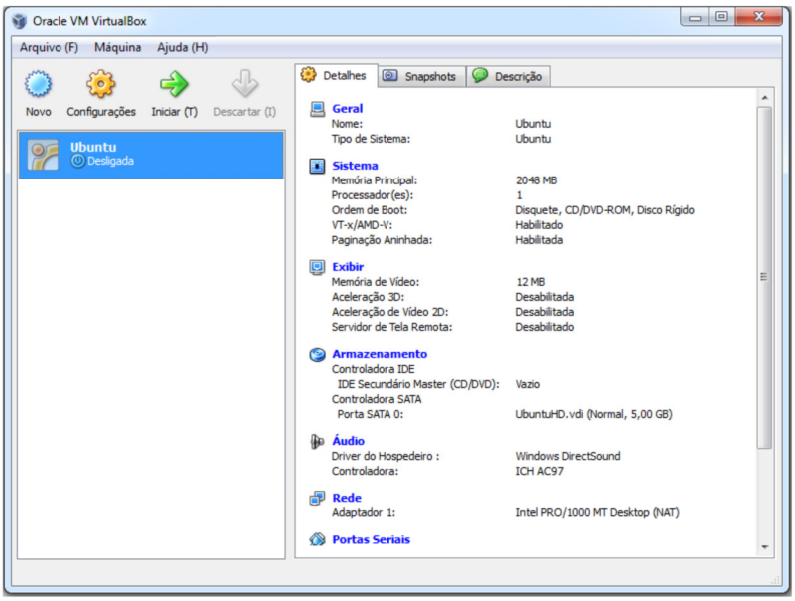


Figura 16.16: máquina virtual criada.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Vejamos agora como iniciar a Máquina Virtual recém criada:

1 - Observe na tela do Oracle VM VirtualBox, bem no canto superior esquerdo, que a máquina virtual recém criada aparece como "Desligada";

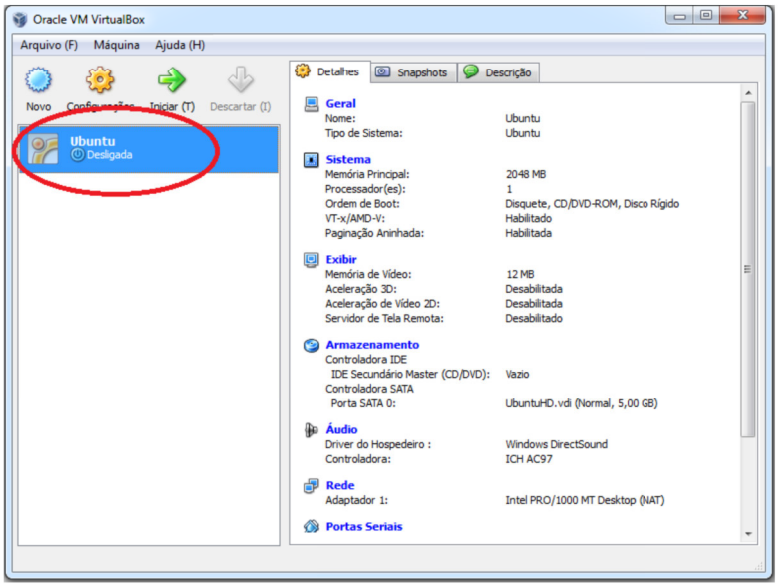


Figura 16.17: Máquina virtual Desligada.

2 - Clique com o botão direito do mouse sobre a máquina virtual e clique em Iniciar;

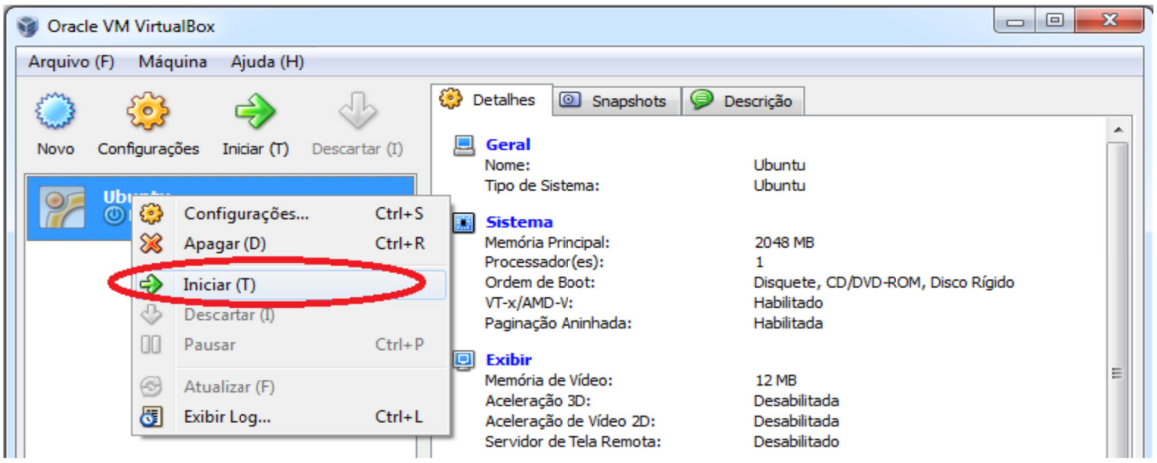


Figura 16.18: Iniciando uma máquina virtual.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

3 - Vai surgir uma mensagem sobre a opção Auto capturar teclado. Clique em Ok. Vai surgir a janela do Assistente de Primeira Execução. Clique no botão Próximo (N);

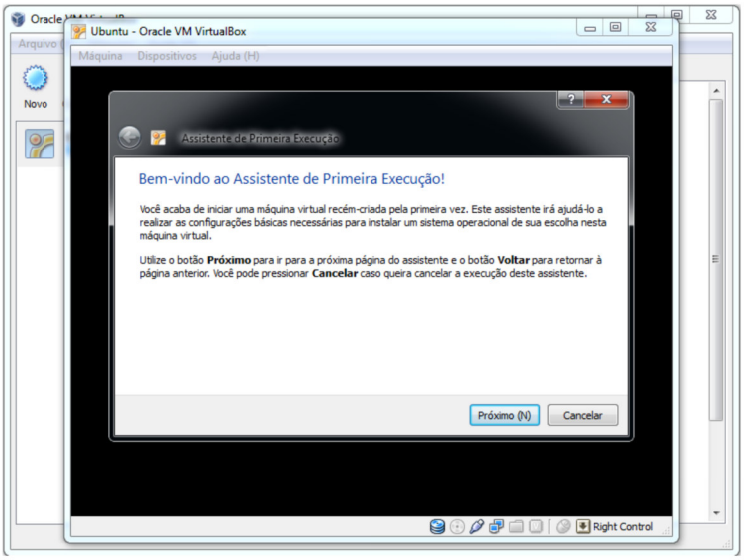


Figura 16.19: Assistente de Primeira Execução.

4 - Selecione a Mídia de Instalação: Clique no ícone de uma pasta que fica em Mídia de Origem;

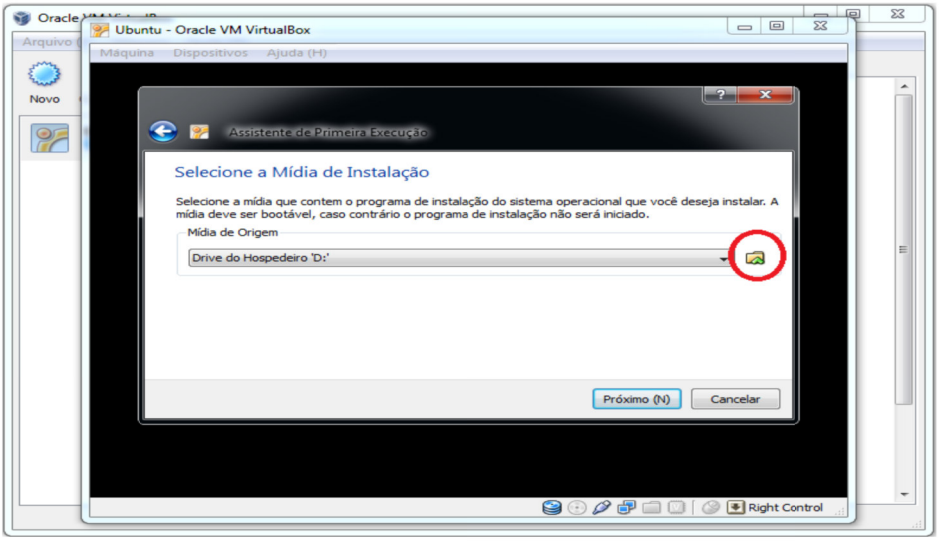


Figura 16.20: clique no ícone indicado.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Na janela que é aberta, clique no botão acrescentar e abra o arquivo ISO do Ubuntu;

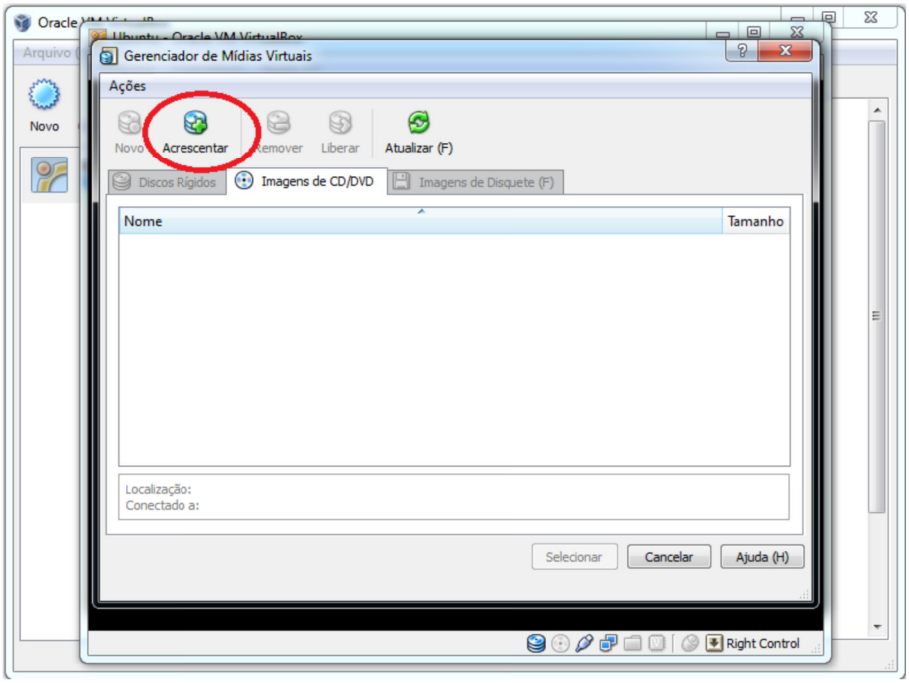


Figura 16.21: clique em Acrescentar e abra o arquivo ISO.

Com o arquivo já indicado, clique em Selecionar;

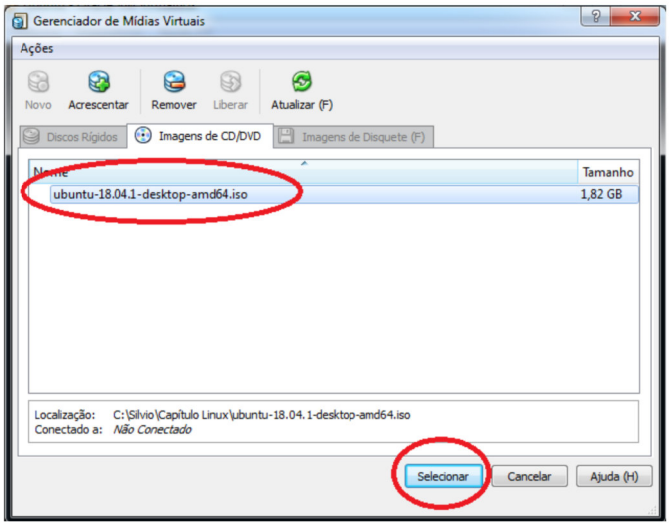


Figura 16.22: clique no botão Selecionar.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

7 - Você voltará para a janela anterior. Clique no botão Próximo (N) e, por fim, em Finalizar;

8 - Pronto! Agora você possui um ambiente de testes e estudos. Correto? Errado. Leia a seguir.

Configurando o Oracle VM VirtualBox para rodar o Ubuntu corretamente. Se você tentar iniciar a sua máquina virtual seguindo os passos que acabei de te informar, pode ocorrer de surgir o seguinte erro: "This Kernel requires the following features not present on the CPU". E você simplesmente não consegue iniciar o Ubuntu. Para corrigir isso, feche a janela dessa máquina e faça o seguinte:

1 - Clique em Máquina – Configurações;

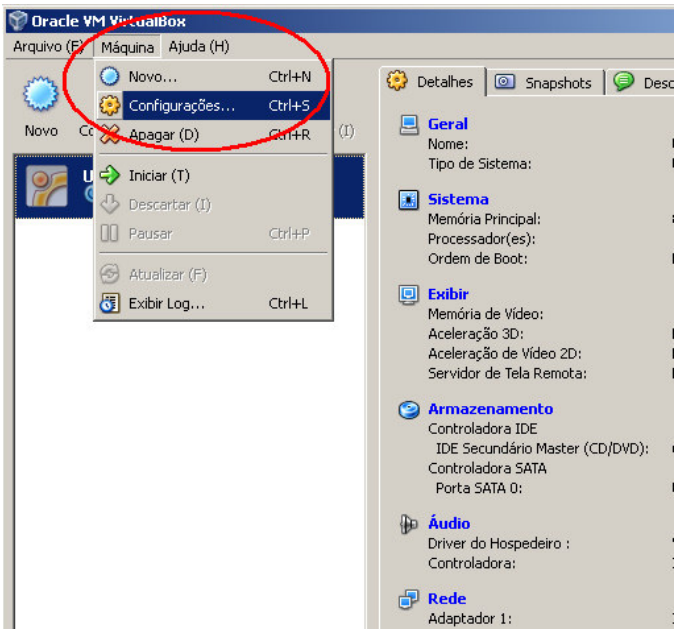


Figura 16.23: Menu Máquina - Configurações.

2 - Na janela que é aberta, clique na opção Sistema e na parte da direita clique na aba Processador;

3 - Em Recursos Estendidos, marque a opção Habilitar PAE/NX;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

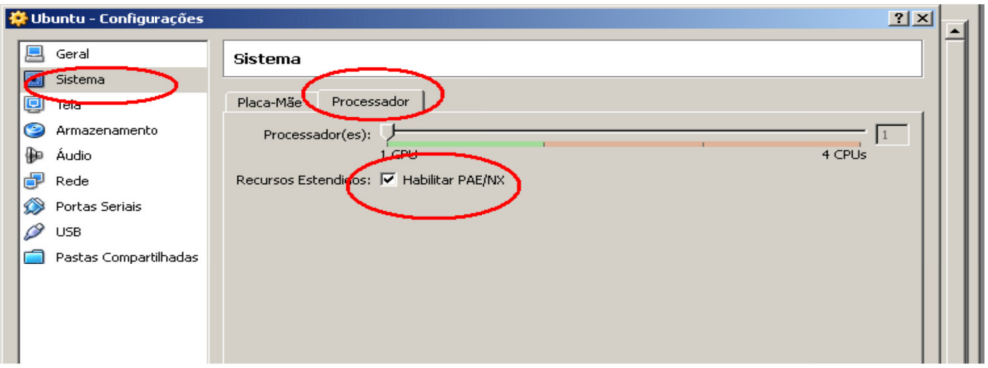


Figura 16.24: Configure como mostra nesta figura.

4 - Agora clique na opção Tela (menu à esquerda) e aumente a memória de vídeo para 128MB. Clique em Ok para confirmar.

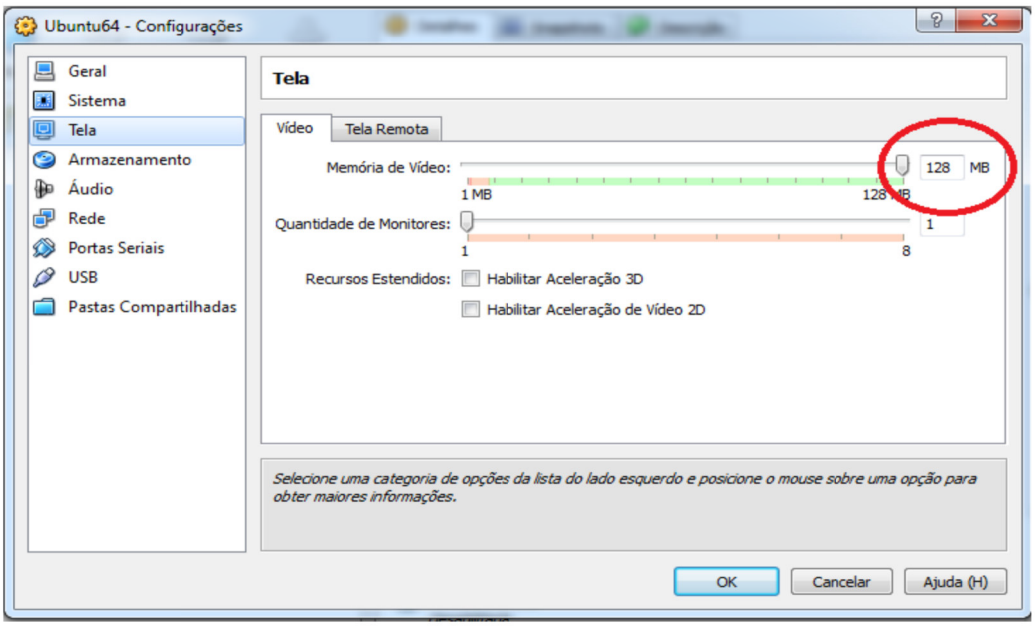


Figura 16.25: memória de vídeo.

Resolvendo mais um problema que pode surgir: a mensagem "Thie Kernel requires an x86-64 CPU, but only detected an i686 CPU. Unable to boot - please use a Kernel appropriate for your CPU.". Já fizemos algumas configurações que resolvem alguns problemas comuns. Como exemplo, estou usando agora o Ubuntu 18.04.1 LTS que é para processadores x86 64 bits. Mas, principalmente em notebooks, o sistema pode acusar que seu processador é um i686 64 bits e é "incompatível" com o Kernel, já que o Kernel requer um x86-64.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

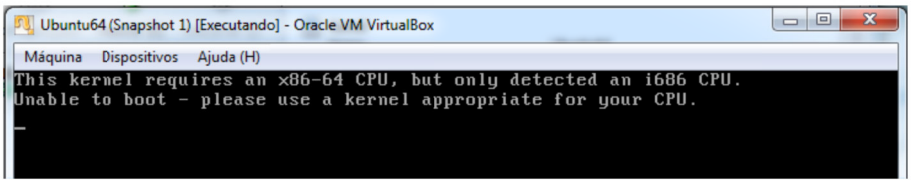


Figura 16.26: The Kernel requires an x86-64 CPU, but only detected an i686 CPU. Unable to boot - please use a Kernel appropriate for your CPU.

Para resolver isso você terá que acessar novamente o setup (ver tópico sobre setup neste capítulo) e procurar pela configuração "Virtualization Techonology VTx" e habilitá-la. Essa opção pode ficar em System Configuration (ou Advanced) - Device Configurations - Virtualization Techonology VTx. Você terá que procurá-la no setup da sua máquina. Feito esse ajuste o erro certamente estará resolvido.

E finalmente o primeiro acesso: pronto, agora podemos fazer o primeiro acesso. Sugiro que faça o acesso sem instalar:

1 - Inicie a máquina virtual (Clique com o botão direito sobre ela e clique em Iniciar). Assim surgir um plano de fundo "roxo/lilas" pressione a tecla Enter. Você verá a tela mostrada na figura a seguir. Pressione a tecla F2 e escolha o idioma. Depois vá em Experimentar o Ubuntu sem Instalar;

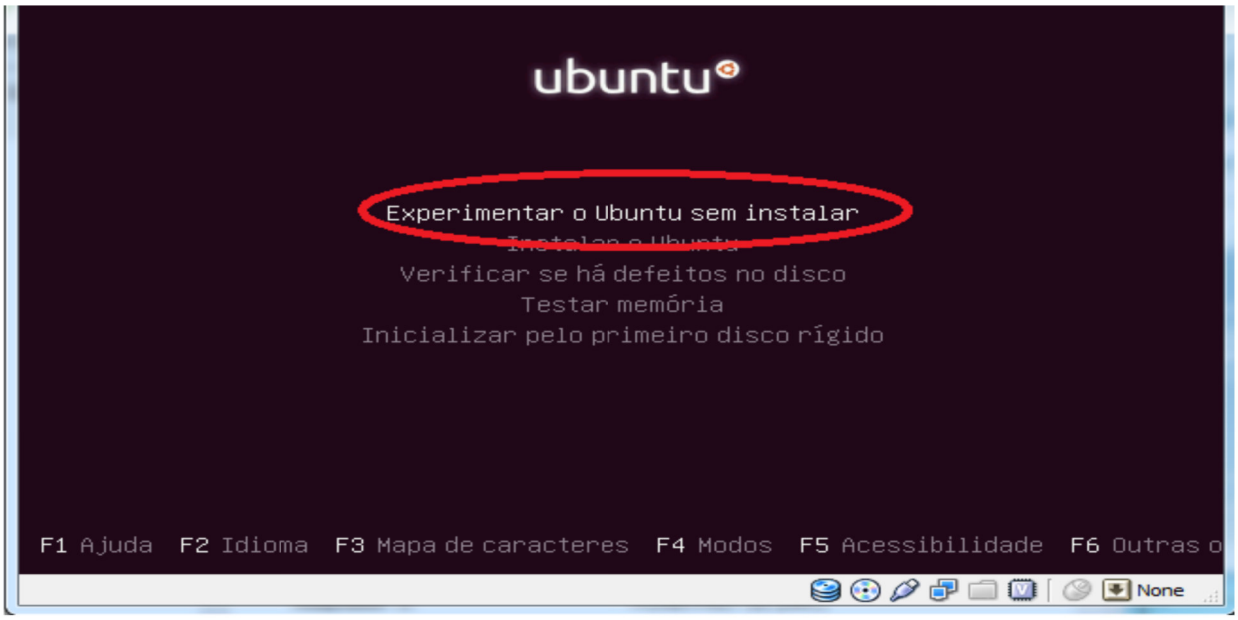


Figura 16.27: Escolha o idioma e na sequência vá em Experimentar o Ubuntu sem Instalar.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

2 - Caso a tela anterior não surja, você irá para a tela mostrada na figura a seguir. Escolha o idioma e depois vá em Experimentar o Ubuntu;

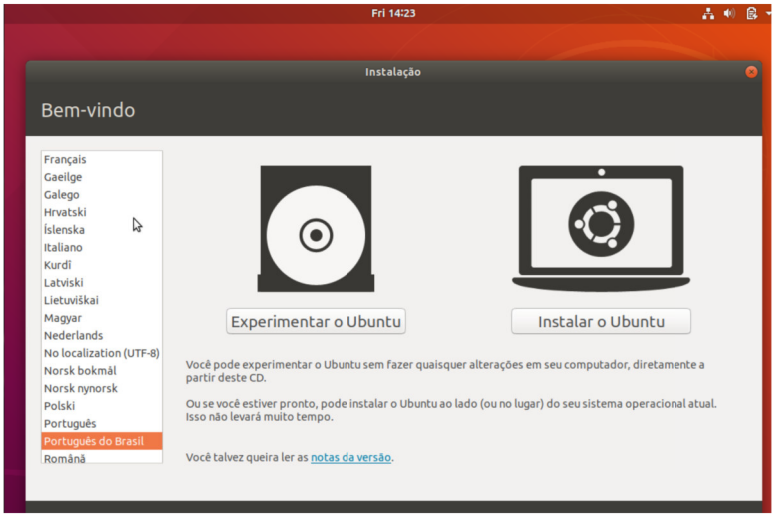


Figura 16.28: Escolha o idioma e na sequência vá em Experimentar.

Instalação do Linux

Vejamos agora passo a passo como é a instalação. Recomendo que faça um backup de todos os dados importantes antes de prosseguir. Siga os passos:

1 - Dê um boot no DVD ou no pen drive do Ubuntu;

2 - Vai surgir a tela de escolha de idioma. Escolha o idioma e clique em Instalar o Ubuntu;

3 - Você verá agora a tela Preparando para Instalar o Ubuntu. Recomendo que marque as duas opções e clique em Continuar. Porém, para marcar a primeira opção é necessário estar conectado à internet;

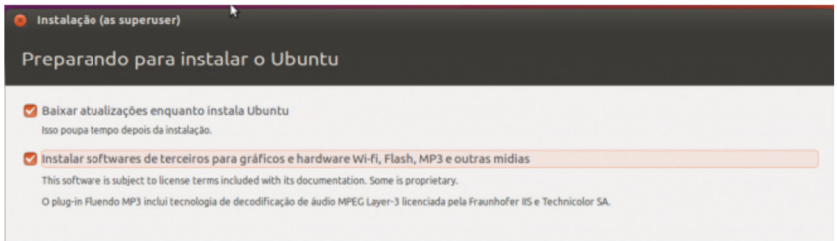
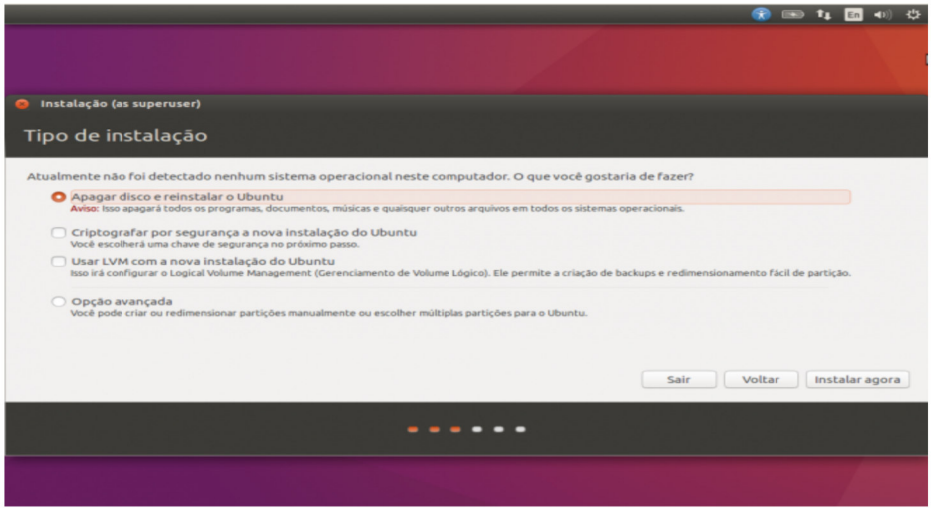


Figura 16.29: marque as duas opções.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

4 - Se em seu computador existir algum sistema operacional, ele será detectado. E a instalação do Ubuntu te dará a opção de manter o sistema operacional detectado ou apagar todo o disco e instalar o Ubuntu. Se você optar em manter o sistema operacional detectado, todos os arquivos existente nele serão mantidos, e você poderá escolher qual sistema deseja usar toda vez que ligar o computador. No meu teste, o HD não possui nenhum sistema operacional. Vamos escolher apenas a primeira opção e clicar em Instalar Agora. Irá surgir um aviso de que todos os dados existentes no HD serão destruídos (apagados). Se você tiveres certeza absoluta de que não há nenhum dado importante no HD, continue em frente clicando no botão Continuar. Caso contrário, faça um completo backup antes de instalar o Ubuntu;



16.30: tipo de instalação.

5 - As próximas etapas são extremamente primárias. Vou resumir: nas próximas etapas definimos o fuso horário, Layout do teclado e por fim você irá digitar o seu nome, um nome para o computador, um nome de usuário e senha para esse usuário. Poderá também configurar se deseja iniciar sessão automaticamente sempre que ligar o computador ou se será necessário digitar a senha. Clique no botão Continuar e a instalação irá começar;

6 - Ao término da Instalação será solicitado reiniciar o computador. Reinicie e retire o DVD ou pen drive quando for solicitado.

7 - Pronto! O Ubuntu estará instalado e pronto para uso, inclusive com acesso à internet via placa de rede já funcionando.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Parte III - Ferramentas Avançadas

Capítulo 17 - Ferro de Soldar e Sugador de Solda

O que o Técnico Deve Saber

Seja bem vindo(a) a parte III deste livro. Nos próximos capítulos vamos conhecer ferramentas de uso mais avançado. Isso se compararmos essas ferramentas com as básicas chaves de fenda Philips, alicates e cia. Neste capítulo 17 veremos sobre o ferro de soldar e do sugador de solda, no capítulo 18 sobre o multímetro e no capítulo 19 será a vez da estação de solda. Bons estudos!

Ferro de soldar

Utilizado para *soldar* ou *dessoldar* componentes eletrônicos. Não é muito utilizado nas manutenções básicas de computadores, já que a maioria dos técnicos atuais adotam a política do "trocar por um novo". Se uma placa-mãe, por exemplo, estragar, simplesmente coloca-se uma nova no lugar a joga a antiga fora (entenda que isso é uma crítica).

Mas, existem atualmente muitos técnicos que procuraram se especializar mais, estudando a fundo eletrônica (dentre outras áreas), e, prestam serviços de recuperação de placas-mãe, HDs, drives de CD-ROM ou DVD-ROM, etc.

Para todos esses técnicos (e para você, caso pretenda se tornar um expert em hardware de verdade) um ferro de soldar é imprescindível.

Modelos comuns utilizados são os de 30 e 50W. Para circuitos impressos recomendamos ferro de soldar com dissipação máxima de 50 W e a ponta em muitos casos pode ser a forma de "ponta de lápis".

Figura 17.1: ferro de soldar

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Dica

Você sabia? De acordo com o meio de aquecimento, os ferros de solda podem ser classificados em três tipos principais: Ferro de soldar de aquecimento a fogo; Ferro de soldar a gás; e Ferro de soldar elétrico.

Para soldar é usado a *solda* conhecida também por *estanho* ou ainda *solda estanho*. O estanho é composto por uma combinação de estanho (Sn) e chumbo (Pb). Quanto mais estanho a liga tiver, mais baixo vai ser o ponto de fusão, ou seja, quanto mais estanho, menos temperatura é necessária para derreter a solda.

Existem no mercado várias ligas de estanho (Sn) e chumbo (Pb) e isso pode confundir um pouco. Vejamos algumas ligas:

- **Liga 63% Sn + 37% Pb:** uma das mais indicada para eletrônica e costuma ser mais difícil de encontrar. Essa liga é chamada de liga eutética, possui a menor temperatura de fusão. São vendidas na forma de arames com 1 mm de diâmetro. Ponto de fusão: 290 °C. Na falta desta, utilize a Liga 60% Sn + 40% Pb.

- **Liga 60% Sn + 40% Pb:** Bastante usado em eletrônica. São vendidas na forma de arames com 2 mm e 1 mm de diâmetro. As embalagens são padronizadas na cor azul. Ponto de fusão: 310 °C.

- **Liga 50% Sn + 50% Pb:** indicada para soldagem de fios e cabos elétricos de elevada bitola e cobertura de proteção em barramentos de cobre. Geralmente são vendidas na forma de barras ou arames. As embalagens são padronizadas na cor amarela. Ponto de fusão: 350 °C.

- **Liga 40% Sn + 60% Pb:** indicada para soldas pesadas. Exemplos: canos de cobre e calhas metálicas. Geralmente são vendidas na forma de barras ou arames grossos. As embalagens são padronizadas na cor verde. Ponto de fusão: 450 °C. Ferros de soldar mais indicados: ferros elétrico de alta potência ou a gás.

Figura 17.2: Solda estanho

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Outros componentes utilizados em processos de soldagem é a *pasta de solda* e o *fluxo para solda* que servem para evitar oxidação, proporcionar uma maior "liga" e evitam resíduos corrosivos e/ou resinas de colofônia.

Durante o processo de soldagem, se os pontos soldados ficarem com cor opaca e acinzentada, significa que a solda não é de boa qualidade. Soldas de boa qualidade ficam brilhante.

Cuidado essencial com o ferro e soldar

O cuidado essencial que se deve ter com o ferro de soldar é quanto à sua limpeza, principalmente da ponteira. Conforme vai se usando um ferro de soldar, ocorre o acúmulo de sujeira, que deve ser retirada sempre que possível. Essa retirada deve ser feita com uma *Esponja Metálica* ou *esponja vegetal*.

Figura 17.3: ponteira suja

Você pode inclusive comprar uma *Esponja Metálica com Suporte* que permite que seja feita a limpeza constante, durante o uso. Existem várias opções à venda no mercado. Na imagem a seguir você pode verificar uma *Esponja Metálica com Suporte Pequeno Hikari HSE-20*.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 17.4: Esponja Metálica com Suporte Pequeno Hikari HSE-20

Estanhagem da ponteira

Além de limpa, para garantir uma boa soldagem, a ponteira deve ser estanhada. Para fazer isso, basta ligar o ferro à tomada e esperar que ele esquente. Feito isso, derreta solda na ponta da ponteira, de forma que ela fique brilhante. Isso deve ser feito apenas na ponta, e não na ponteira inteira.

Técnica básica de soldagem

1 – Ligue o ferro de soldar e deixe-o aquecer por uns cinco minutos;
2 – Segure o ferro com a mão que você é mais hábil;
3 – Encoste a ponta do ferro no ponto onde deseja soldar. Ao mesmo tempo que faz isso, encoste a ponta de um pedaço de solda;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

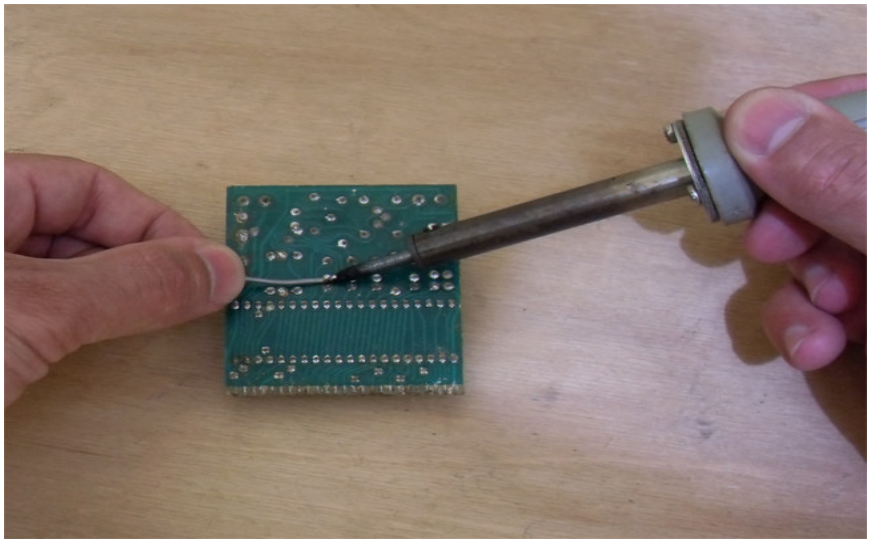


Figura 17.5: soldando

4 - Quando a solda derreter, retire a ponta do ferro e a solda do ponto ao mesmo tempo.

Se você tiver soldando algum componente, encoste, ao mesmo tempo, a ponta do ferro na trilha e no terminal do componente. Cuidado para a solda não grudar somente no terminal ou somente na trilha.

Caso a solda esteja difícil para aderir à superfície da trilha, utilize a pasta térmica para ajudar a dar liga.

O sugador de solda

É utilizado, em conjunto com o ferro de soldar, para remover a solda de algum ponto de um dado circuito. Suponhamos que você soldou um transistor em um circuito, e, agora necessita removê-lo. Para que isso possa ser feito, é necessário derreter a solda que existe em seus terminais e usar o sugador de solda para sugá-la. É isso que o sugador de solda faz, ele "aspira" a solda derretida.

Para usá-lo é simples. Ele possui um êmbolo que deve ser pressionado totalmente para baixo. Feito isso, pressiona-se um botão, que irá travá-lo. Finalmente, aproxima-se o seu bico (ponta) bem sobre a solda derretida e pressiona-se novamente o botão, que libera o êmbolo que volta á sua posição original rapidamente. O movimento de subida brusca do êmbolo faz com que a solda derretida seja aspirada para dentro dele.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

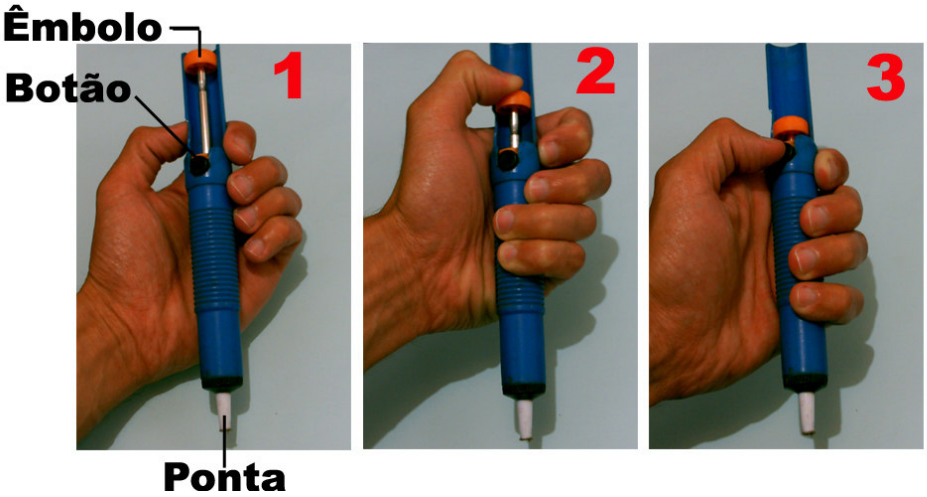


Figura 17.6: como usar o sugador de solda

Técnica básica de dessolda

1 - Ligue o ferro de soldar e deixe-o aquecer por uns cinco minutos;
2 - Segure o ferro com a mão que você é mais hábil;
3 - "Arme" o sugador, ou seja, pressione o êmbolo totalmente para baixo e pressione o botão para travá-lo;
4 - Encoste a ponta do ferro no ponto onde deseja retirar a soldar. Assim que ela derreter, encoste a ponta do sugador bem sobre essa solda e "desarme" o sugador, ou seja, pressione o botão para que o êmbolo volte à posição normal. Se ficar um pouco de solda no terminal, prendendo o componente eletrônico, repita o processo novamente.

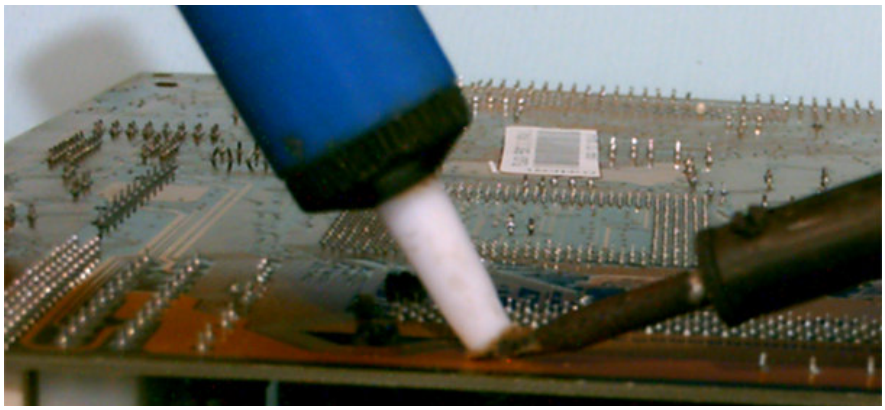


Figura 17.7: dessolda

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 18 - Multímetro

O que o Técnico Deve Saber

Assim como o ferro de soldar (que abordei em capítulo anterior), o multímetro não é usado em manutenções básicas de computadores justamente pela cultura de trocar a peça com defeito por uma nova e joga-se a peça com defeito no lixo. Muitas vezes a peça que foi jogada fora poderia ser perfeitamente recuperada, ajudando a diminuir a quantidade de lixo que tanto contamina o nosso planeta.

Mas, neste livro você vai aprender os primeiros passos de manutenções mais avançadas. E O multímetro será usado.

Tipos de Multímetro

Aparelho extremamente importante em eletrônica. Com ele podemos fazer medições tais como *voltagem*, *corrente* e *resistência*. Basicamente, eles podem ser divididos em dois modelos: *analógico* e *digital*.

O modelo analógico se caracteriza pelo visor contendo um ponteiro. Isso quer dizer que os resultados das medições são indicados através de um ponteiro mecânico. Seu funcionamento é eletromecânico. É um multímetro de geração antiga. Não indicamos o seu uso atualmente. Os valores das medições não são precisos quantos os modelos digitais.

Já o modelo digital possui um visor digital (visor de cristal líquido), onde os resultados das medições são todos dados digitalmente nessa tela, mostrando o resultado exato. Seu funcionamento é totalmente eletrônico.

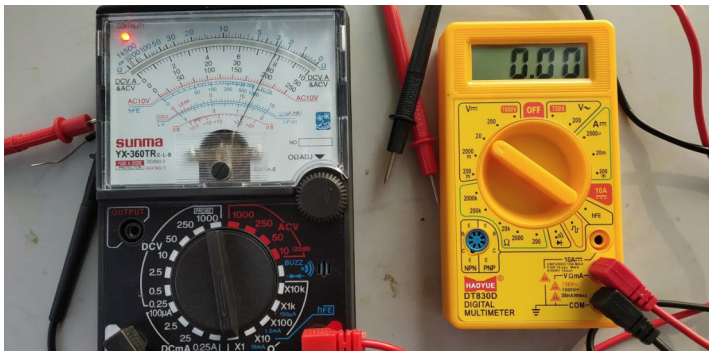


Figura 18.1: modelo analógico (da esquerda) e digital (da direita)

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

E dentre os modelos digitais, existe ainda três tipos: **Multímetro Digital Manual,**

Multímetro Digital Manual

Representa a primeira geração de multímetros digitais. Ele contém um display digital e uma chave rotativa (chave de seleção) que é usada para definir a faixa de valor de medição. E você é quem vai definir essa faixa de valor que vai medir. Você vai girar a chave e posicionar ela na escala mais próxima e acima. Vamos exemplificar com a medição de tensão contínua de uma pilha ou bateria. Se uma pilha possui 1,2V e uma bateria possui 9V (por exemplo), então, coloque a chave de seleção em 20 (DCV), pois, é a escala mais próxima e acima desses valores. Por isso ele é manual. Este modelo é o mais indicado para estudantes. Exatamente por isso este é o modelo usado neste livro.

Figura 18.2: modelo digital manual

Multímetro Digital Automático

Representam a segunda geração de multímetros digitais. Ele possui o visor digital e a chave rotatória. A diferença é que não é necessário escolher uma escala mais próxima e acima desse valor a ser aferido. No exemplo que dei anteriormente, medição de tensão contínua de uma pilha ou bateria, basta colocar a chave em DCV (DC). Ele automaticamente seleciona uma faixa (escala) adequada à medição. Boa parte dos modelos tem como configurar a faixa manualmente de algum botão especifico e do visor. Mas ele já vem de fábrica configurado como "Auto", ou seja, detectarão e configurarão uma faixa adequada à medição. Este modelo é indicado somente para profissionais, justante porque você não aprenderá a escolher as escalas corretamente com este modelo.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 18.3: modelo digital automático

Multímetro Digital Inteligente

Representam a terceira geração de multímetros digitais. Ele possui o visor digital e NÃO possui chave rotatória. A diferença gritante é este equipamento consegue reconhecer o sinal medido automaticamente, sem a necessidade de selecionar funções mensuráveis. Este modelo é indicado somente para profissionais, simplesmente porque você não aprenderá a escolher as **funções** e as **escalas** corretamente com este modelo.

Figura 18.4: modelo digital inteligente

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Qual modelo vamos usar?

Neste livro usei o multímetro digital manual, pois é o melhor para o aprendizado. Com ele devemos escolher através da chave rotatória as **funções** e as **escalas** corretamente. É um aprendizado indispensável.

E para ser mais específico, usei o multímetro Minipa ET-1002. É um excelente multímetro e que possui preço relativamente barato. Com ele podemos medir Tensão DC, Tensão AC, Resistência, Corrente DC, Teste de Continuidade, Teste de Diodo e Teste de hFE de Transistor. No exato momento em que escrevo isso (16/06/2022) o preço desse modelo está mais ou menos uns R$70,00.

Se você quiser um ainda mais barato, só para começar, existe o multímetro tais como o Foxlux FX-MD que está na casa dos R$40,00. **Para mostrar que é sim possível estudar com ele**, **também usamos ele neste livro.** Com ele podemos medir tensão contínua e alternada, corrente contínua e resistência, Realiza testes de diodo e transistor HFE e Teste de continuidade com bipe. Obviamente, quanto mais barato pior é a qualidade do equipamento.

Seja qual for o modelo/Marca, ele será composto por duas pontas de prova (uma vermelha e uma preta), uma chave seletora (que seleciona a função pretendida) e alguns conectores (onde conecta-se as pontas de prova de acordo com o que vai se medir) chamados de *bornes*.

Figura 18.5: entenda o multímetro Minipa ET-1002

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

A ponta de prova preta deve ser conectada no conector indicado por COM. Já a ponta de prova vermelha você deve conectar no conector relativo ao tipo de medição que for feita. Os dois tipos de conectores, para a ponta de prova vermelha, comuns são:

- **VΩmA - V/mA/Ω:** para medir resistência, frequência ou tensões;
- **10ADC:** para medir amperes de corrente contínua.

Quanto ao modelo Foxlux (modelo FX-MD), destacamos as seguintes partes:

1 – Visor Digital (LCD);
2 – Medição de tensão contínua. Indicado, geralmente, por DCV (Direct Current Voltage - Voltagem em Corrente Contínua). Números seguidos por um "m" significa *milivolts*. Correntes direta: Baterias, pilhas, saídas de fontes DC;
3 – Chave seletora de funções e escalas;
4 – Medição de resistência. Indicado, geralmente, pelo símbolo Ω;
5 – Local onde se conecta transistores para realizar testes nos mesmos. Ler item 11;
6 – Para desligar o multímetro;
7 – Medição de tensão alternada. Indicado, geralmente, por ACV (Alternating Current Voltage - Voltagem em Corrente Contínua). Corrente alternada: energia elétrica que chega em nossas casas;
8 – Medição de amperagem em corrente contínua. Indicado, geralmente, por DCA (Direct Current Amperage - Amperagem em Corrente Contínua). Números seguidos por "m" ou "μ" significam, respectivamente, *miliamperes* e *microamperes*;
9 – Faz medições de corrente contínua até 10A (10 amperes). Nesse caso, a ponta de prova vermelha deve estar conectada no borne 10ADC;
10 – Bornes;
11 – Medição de ganho do transistor;
12 – Para teste de diodos.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

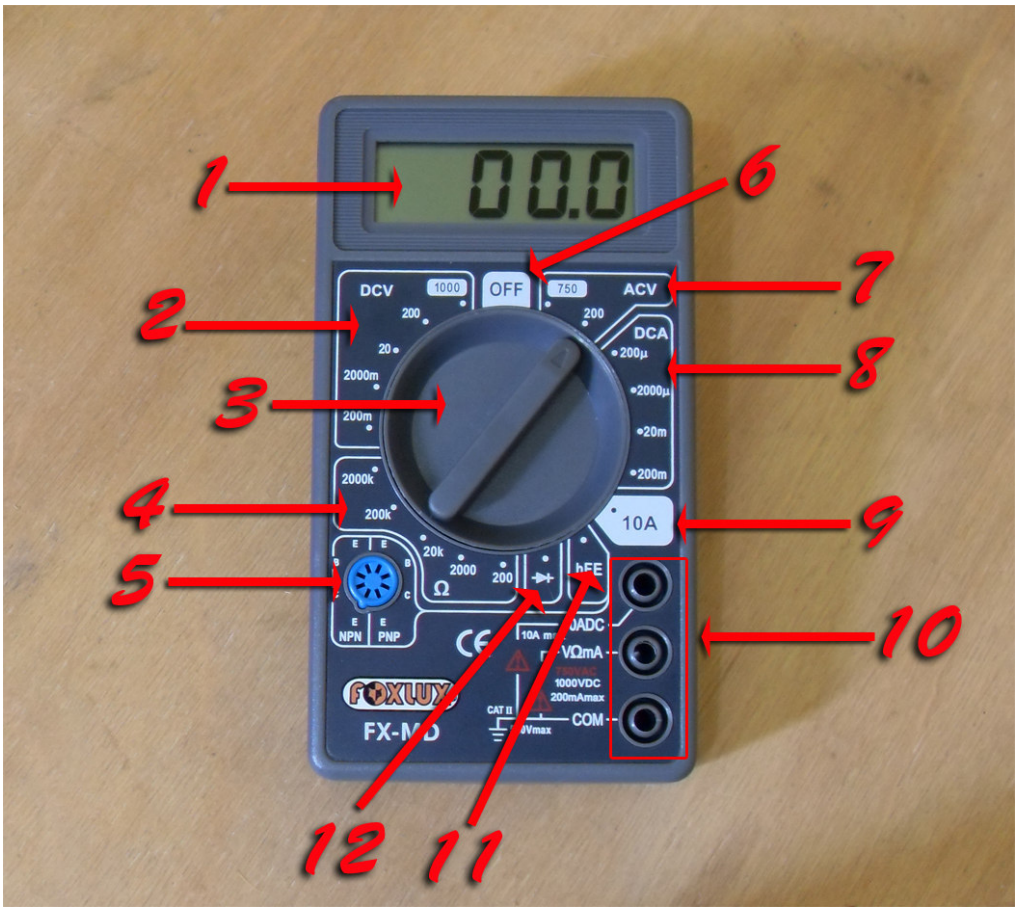


Figura 18.6: as várias partes de um multímetro Foxlux modelo FX-MD

Alguns procedimentos de medição

Nos parágrafos que se seguem há uma abordagem prática sobre a utilização de algumas funções do multímetro digital manual.

Tensão Contínua

A tensão contínua é aquela existente em baterias, pilhas e saídas DC de fontes de alimentação.

Para medir a tensão de uma bateria ou pilha, faça o seguinte:

1 – Coloque a ponta de prova preta no borne COM e a vermelha no VΩmA - V/mA/Ω;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

2 – O próximo passo é girar a chave de seleção para a função de medir tensão contínua (DV - DCV), e escolher a escala mais próxima (e acima) da tensão a ser medida. Se uma pilha possui 1.2V e uma bateria possui 9V (por exemplo), então, coloque a chave de seleção em 20 (DCV), pois, é a escala mais próxima e acima desses valores;

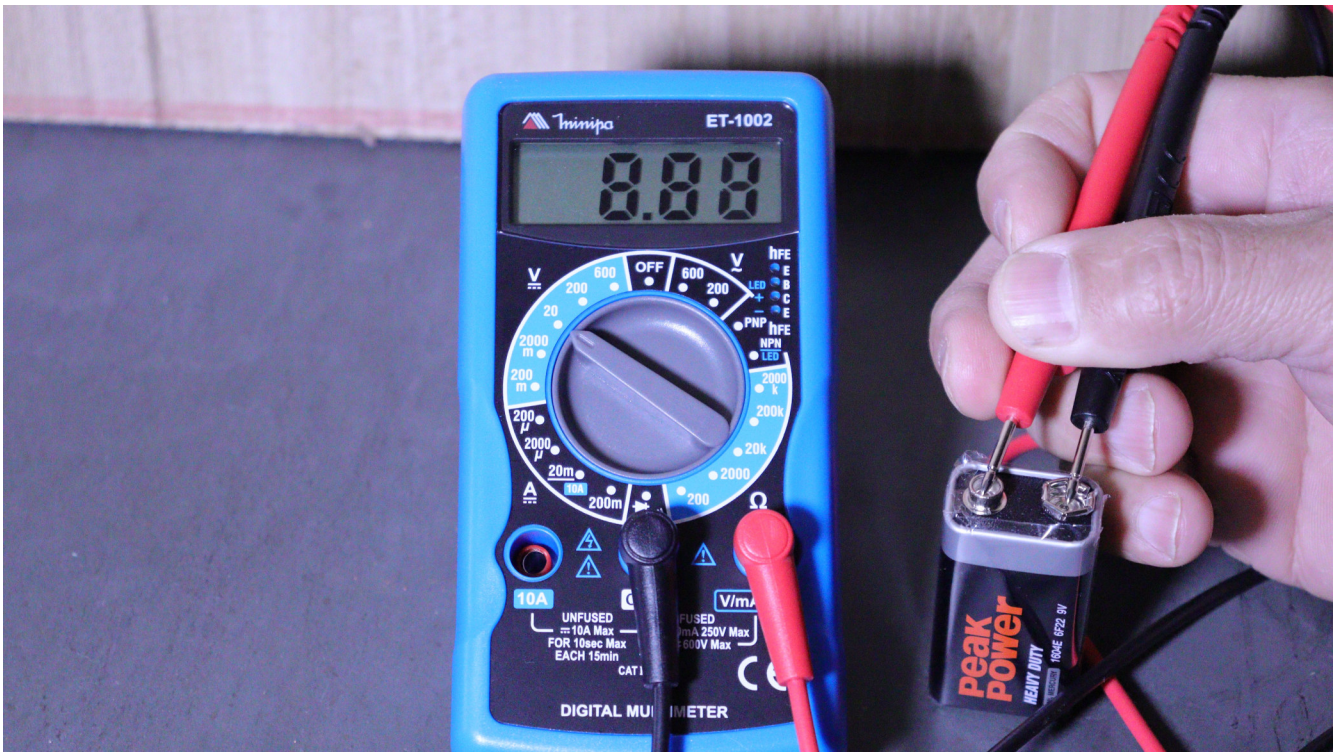


Figura 18.7: chave de seleção em 20 DVC – usando o multímetro Minipa ET-1002

3 - Feito isso, encoste a ponta de prova preta ao polo negativo da bateria e a ponta de prova vermelha ao polo positivo. O valor mostrado é a tensão medida (em volts).

O mesmo teste pode ser feito na bateria usada no micro, para testar se ela está com uma boa tensão. Basta colocar a ponta de prova vermelha no lado positivo e a ponta de ponta de prova preta no lado negativo.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

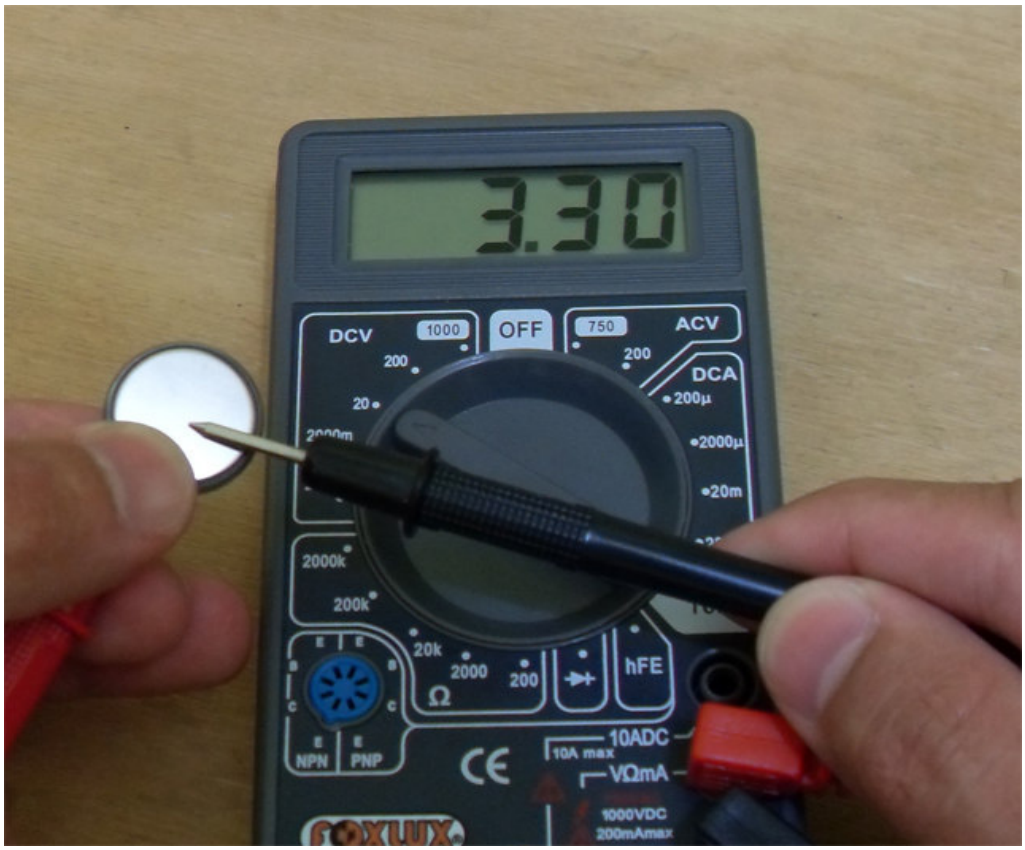


Figura 18.8: medição da tensão da bateria do micro - usando o multímetro Foxlux modelo FX-MD

Atenção: nunca use uma escala menor da tensão que for medida.

Se surgir no visor um número negativo, significa que as pontas de prova foram colocadas invertidas nos polos.

Para medir as saídas DC de uma fonte de um computador, faça o seguinte:

1 – Coloque a ponta de prova preta no borne COM e a vermelha no VΩmA;
2 – Gire a chave de seleção para a função DCV, e escolha a escala mais próxima (e acima) da tensão a ser medida. O fio vermelho da fonte possui tensão de 5V, o amarelo 12V e os pretos são terra. Desse modo, coloque a chave de seleção em 20 (DCV), pois, é a escala mais próxima e acima desses valores;
3 – Conecte a ponta de prova preta em um fio preto (terra);
4 – Conecte a ponta de prova no fio que deseja medir a tensão: vermelho ou amarelo.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

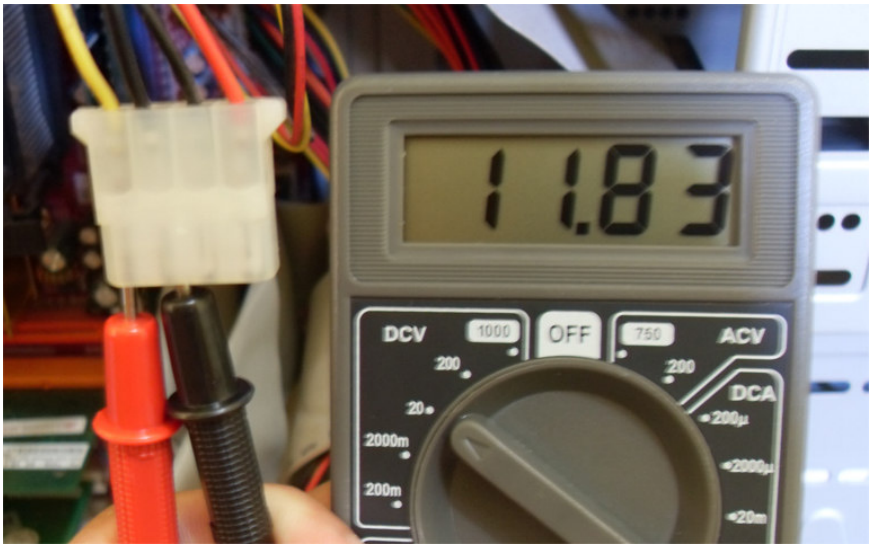


Figura 18.9: medição do fio amarelo

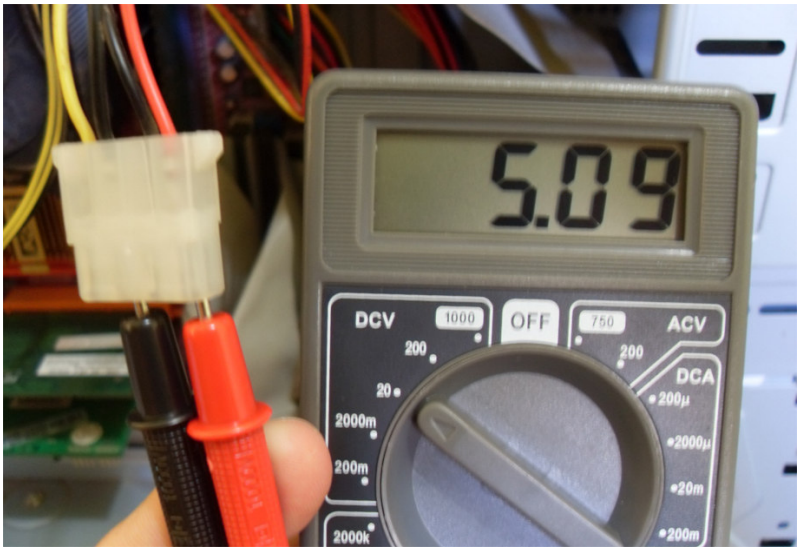


Figura 18.10: medição do fio vermelho

Tensão alternada

É a energia elétrica que chega em nossas casas. A primeira providência a tomar é verificar se energia fornecida em seu imóvel é 110v ou 220V. Feito isso, para medir a tensão de uma tomada ou fio desencapado, siga os passos:

1 – Coloque a ponta de prova preta no borne COM e a vermelha no VΩmA;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

2 - O próximo passo é girar a chave de seleção para a função ACV, e escolher a escala mais próxima (e acima) da tensão a ser medida. Por exemplo: para tensões de 220V, coloque a chave em 600 ou 750 (ACV) e para 110 coloque a chave em 200 (ACV). Na dúvida, coloque em 600 ou 750 e se o valor medido foi menor que 200, então mude a chave para 200 (ACV). Mas, cuidado: se o valor medido for 200 e você observar que há variações (principalmente para mais), deixe em 600 ou 750 (ACV)!

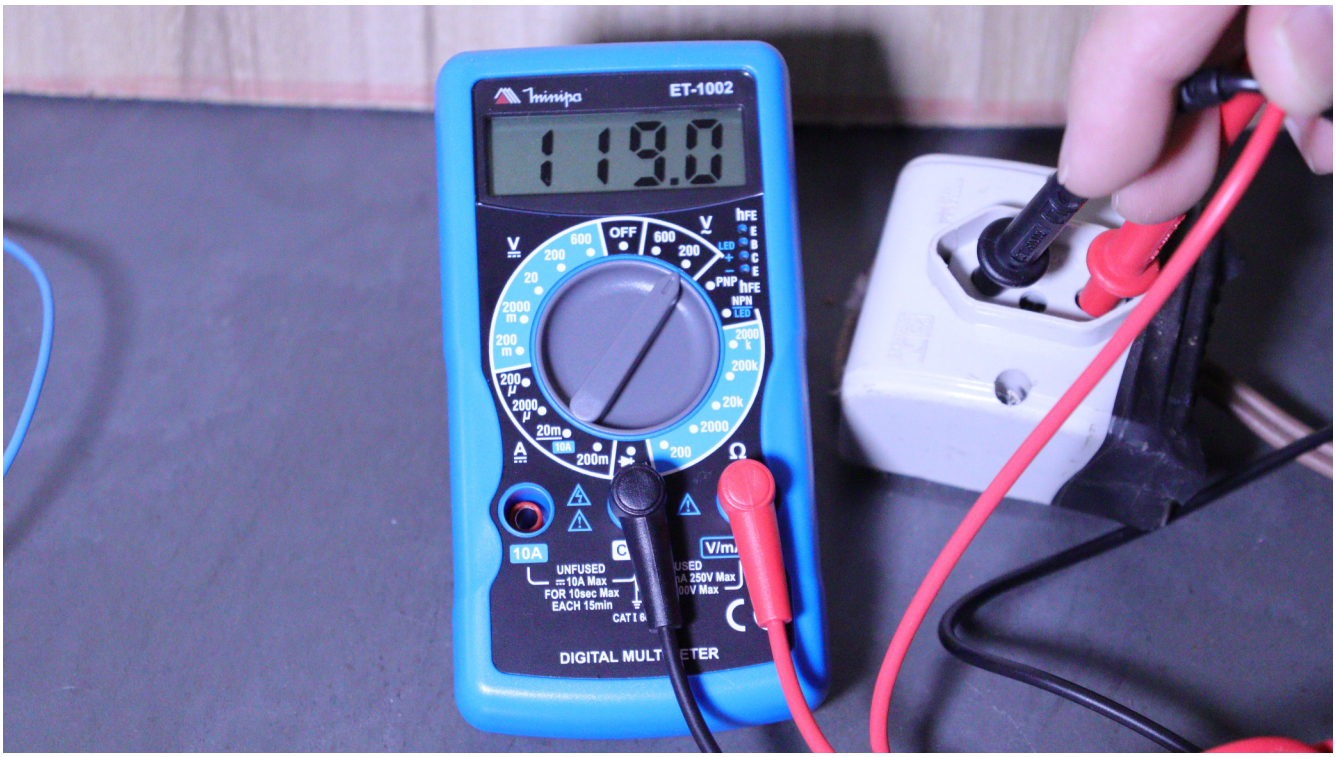


Figura 18.11: medição de uma tomada 110V

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 19 - Estação de Solda e Retrabalho

O que o Técnico Deve Saber

Neste capítulo abordo um importante equipamento que é extremamente útil em uma bancada, principalmente em bancadas de profissionais que trabalham bastante com eletrônica. Obviamente você já sabe pelo título do capítulo que estou falando da Estação de Solda e Retrabalho.

Veja que mencionei aqui "Estação de Solda e Retrabalho". Isso porque existe a *Estação de Solda*, existe a *Estação de Retrabalho* e existe a *Estação de Solda e Retrabalho*. E só para você ter uma ideia do quanto isso pode complicar a vida de iniciantes, saiba que existem vários equipamentos bem específicos, como por exemplo estação de solda infravermelha, estação dessoldadora, estação de solda digital e estação de solda analógica.

E para ajudar, neste capítulo eu descompliquei bastante essa questão. Ao estudar este capítulo você terá noção exata do que comprar para começar seus estudos e para montar sua oficina.

Tipos de Equipamentos

A primeira coisa a aprender é diferenciar os tipos principais de equipamentos. Não vou citar aqui todos os tipos de equipamentos existentes, pois, isso não é necessário. Mas, faço as seguintes diferenciações:

> **Estação de solda:**
> Ela é composta por um ferro de soldar conectado a uma central. Através dessa central teremos o controle de temperatura. Ela pode ou não possuir um painel digital que exibe e controla a temperatura. Quando ela não possui um painel digital (o controle de temperatura é feito através de um botão giratório analógico) é uma estação analógica. Quando ela possui um painel digital composto por botões e um LCD ela será uma estação de solda digital.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 19.1: estação de solda analógica

Figura 19.2: estação de solda digital

Estação de retrabalho:
É um equipamento que possui um soprador térmico conectado a uma central de controle de temperatura. A função desse equipamento é dessoldar componentes com maior segurança. Da mesma forma que já expliquei ao falar da estação de solda, existe estação de retrabalho analógica e digital. O conceito é o mesmo já explicado. Usando a técnica certa, também é possível soldar usando este equipamento.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 19.3: estação retrabalho analógica

Figura 19.4: estação retrabalho digital

Estação de solda e retrabalho:
Por fim, esse equipamento é composto por ferro de soldar e soprador térmico, ambos conectado a uma central onde poderemos controlar a temperatura. E mais uma vez existem modelos analógicos e digitais. O nome dessa estação pode ser ligeiramente diferente de acordo com o fabricante e/ou lojas, mas, é a mesma função. Por exemplo: alguns fabricantes e/ou lojas chamam esse equipamento de *Estação de solda e dessolda*, *Estação conjugada*, etc. Mas entenda que a finalidade do equipamento é a mesma.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 19.5: estação de solda e retrabalho analógica

Figura 19.6: estação de solda e retrabalho digital

Potência

Esses equipamentos são vendidos em variadas marcas e modelos. E existe também diversas opções de potência, e quanto maior a potência do equipamento maior será o preço a pagar.

Mas não adquira um equipamento com potência muito pequena só por causa do valor ser mais baixo. Se a potência for muito baixa pode ser que ela não atenda às suas necessidades.

Existe desde estações bem pequenas com algo em torno de 18W (para solda e dessolda bem delicada) até estações com 300W (ou mais) que aguentam trabalhos mais pesados como a solda e dessolda de fios e cabos elétricos de grande bitola.

Além disso, se for uma estação de retrabalho e solda, o equipamento terá a potência total, a potência do soprador térmico e a potência do ferro de soldar.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Variação de Temperatura

É imprescindível adquirir um equipamento que trabalhe com uma boa faixa de temperaturas. No mercado é bem comum encontrar modelos que trabalham com temperaturas variando entre 150ºC – 500ºC. É uma boa opção, você vai conseguir trabalhar desde soldas e dessoldas mais delicadas até trabalhos mais robustos. E a questão de variação de temperatura, é diferente no ferro de soldar e no soprador térmico.

Pontas do ferro de soldar

O ferro de soldar (ferro de solda) possui uma ponta que é usada para soldar e dessoldar. E essa ponta pode ser trocada de acordo com a necessidade. Em muitas estações ferro de solda virá somente com um tipo de ponta (geralmente do tipo cônica), ficando a cargo do técnico comprar um kit de pontas à parte. Os principais tipos são:

- **Cônica:** é o tipo mais comum e que acompanha o ferro de solda ao ser comprado. Pode ser usada em praticamente todos os tipos de serviços;
- **Agulha:** essa ponta é fina e comprida. É indicada para trabalhos delicados, como solda de SMD, resistores e capacitores;
- **Fenda:** essa ponta é indicada para soldagens de componentes robustos, como fios elétricos com bitola grande, entre outros serviços.
- **Outras pontas:** existe ainda outras pontas para as mais diversas indicações, como as pontas faca, chanfrada e curvada.

Figura 19.7: exemplos de pontas

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Bocais do Soprador de Ar

O soprador de ar virá com um conjunto de bocais que podem ser usados de acordo com a necessidade de vazão de ar. Os bocais são medidos pelo diâmetro dos bicos. A quantidade de bocais e os diâmetros dos bicos variam de acordo com cada fabricante. Mas, a variação gira em torno de 2 ou 3 mm até 9 ou 12 mm. Além disso você pode comprar bocais à parte, desde que seja aceito pela marca e modelo do seu equipamento.

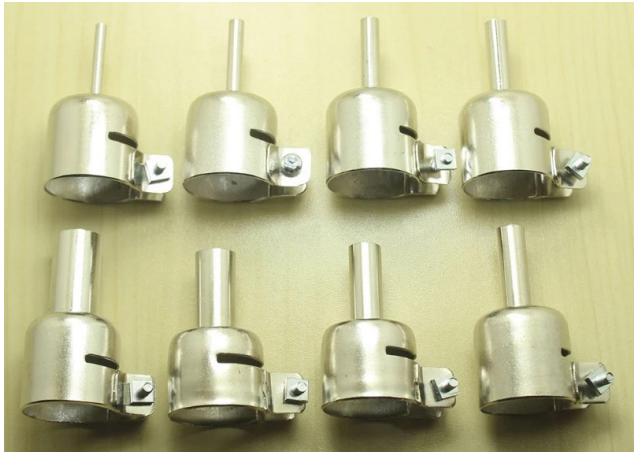


Figura 19.8: exemplos de bocais

Qual Estação Usaremos?

E para finalizar este capítulo, qual estação usamos para criar nossos tutoriais? Neste livro usamos a Yaxun 902+ 110V.

- **Algumas Características:**
  - **Soprador de ar quente:**
    - Temperatura do ar quente: 150ºC - 500ºC;
    - Potência de consumo: 350W;
    - 5 Bocais de diferentes tamanhos.
  - **Ferro de solda:**
    - Temperatura do soldador: 200ºC - 480ºC;
    - Potência de consumo: 50w.

Você pode adquirir o equipamento de sua preferência. Não entenda isso aqui como uma indicação e sim como uma referência.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Parte IV - Manutenção de PCs e Notebooks

Capítulo 20 - Manutenção de PCs

O que o Técnico Deve Saber

Parabéns técnico ou futuro técnico por ter chegado até esta parte do livro. A partir daqui vamos "conversar" sobre manutenção de computadores PCs e notebooks. E o melhor: com uma forte "pegada" em eletrônica. Você achou que aprenderia somente a trocar placas e formatar HD? Se você realmente achou isso, sinto muito em dizer que se enganou.

Nos capítulos anteriores trabalhei de forma bem completa em três ferramentas: ferro de solda (ferro de soldar), multímetro e estação de solda e retrabalho. E não foi por acaso. A partir daqui introduzirei essas ferramentas em serviços técnicos mais avançados. E mais do que isso: ainda teremos excelentes surpresas mais para o final do livro, onde vou abordar algo bem avançado. Quer um "spoiler"? Já ouviu falar de solda BGA, reballing?

Como Fazer manutenção em PCs?

Eis a maior pergunta de todas. E que não possui uma resposta definitiva. Muitas oficinas trabalham apenas com o "troca-troca" de peças: fonte deu defeito? Instala uma nova a joga a defeituosa no lixo ou ela fica na oficina de "presente". E pronto! É certo? É errado? Não sei dizer. A única coisa que posso afirmar é que já vi oficinas com depósitos lotados de peças com defeito, tais como a fonte que citei. E isso vai além. Já presenciei uma oficina que o pátio (nos fundos da loja) havia um "cemitério de impressoras." Tudo ao ar livre, tomando sol e chuva.

Em ambos os exemplos que já presenciei, seja das fontes de PCs ou das impressoras, muitas perguntas vieram à minha cabeça. Quanto dinheiro está sendo jogado fora nessas situações? Não existe nenhum técnico nessas empresas capazes de recuperar nem que seja 40% disso? E todo esse "entulho" vai para onde? Ninguém percebe o mercado que está sendo desperdiçado?

Esses exemplos são clássicos, e, com certeza, se repetem em muitas oficinas. Se você tiver a oportunidade de entrar em uma oficina, no galpão ou porão da mesma, com certeza verá cenas parecidas.

Isso acontece porque para um técnico se tornar altamente qualificado para recuperar esses equipamentos, ele terá que estudar muito. Terá que dominar, muito, eletrônica, técnicas de solda e

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

dessolda, terá que investir em equipamentos, etc. Quando o técnico havia isso, ele conclui que é melhor continuar na "técnica do troca-troca" e do "transfira o prejuízo para o cliente" e boa.
Além disso, nem tudo pode ser recuperado, isso é óbvio. Por exemplo: se um processador queimar, não tem como simplesmente abrir ele e usar sua estação de solda para dar-lhe de volta "a vida". Nem vou dar mais exemplos porque isso é uma questão óbvia.

Mas, é um mercado e tanto que existe aí. Você terá que estudar, aprender, testar, aprender, praticar, aprender, etc. Não será um único curso ou um único livro que te ensinará tudo!

Este livro que você está lendo, inclusive, NÃO vai te ensinar tudo. Mas, está abrindo as portas de forma gloriosa para você. A quantidade de conhecimento que foi compartilhado até aqui foi indiscutivelmente grande. Isso é inegável. Se você leu todo o livro até aqui, já valeu cada centavo investido, cada tempo gasto em cada página. E meu objetivo é melhorar este livro a cada nova edição. Essa é apenas a segunda edição. Estou terminando este livro cheio de novas ideias na cabeça para melhorar na próxima edição!

Mas, vou agora voltar à pergunta do tópico: Como Fazer manutenção em PCs? Não existe uma fórmula mágica. O que existe é estudo constante, é a busca por mais e mais conhecimento. Quanto mais você conhecer de hardware mais vai entender sobre o funcionamento do PC e mais apto ficará em solucionar os problemas. Você irá, com a experiência, ter suas próprias técnicas e instintos apurados.

Neste capítulo você pode acompanhar a minha forma de analisar problemas. Comecei do básico e termino em tópicos bem avançados. Com certeza vai te trazer clareza na forma de analisar defeitos.

Boa leitura e bons estudos!

Sistemas de Beeps

O computador pode possui um sistema de bip (beeps ou bip), onde emite uma série de bips que varia de acordo com o problema apresentado. Cada marca de BIOS e cada modelo de placa-mãe possuem um código de bips com pequenas variações. Essas informações sobre os códigos de bips geralmente estão disponíveis no manual da placa-mãe.

Não existe uma regra, na prática cada fabricante pode construir seus sistemas de beeps. Muitos técnicos desprezam esse sistema. Muitos até dizem que esse sistema "não funciona". O que não funciona é a preguiça do técnico em não estudar e mesmo assim querer trabalhar com manutenção. São técnicos assim que quando o cliente perguntar qual é o problema na máquina ele vai responder: é a "Rebimboca da parafuseta", ou, é a "parafuseta da grampola".

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Mas então, funciona mesmo? Sim. Em mais de 25 anos trabalhando com manutenção de computadores e mais de 17 anos como autor de livros na área (o meu primeiro livro foi lançado oficialmente em 2005), pude presenciar e constatar que sim, funciona.

Se você retirar a memória RAM do computador e ligar (todos os módulos), o computador vai dar os bips equivalente. Mas, como eu disse, não existe regra. Pode acontecer de existir falhas de configuração e o sistema de bips não funcionar. Por exemplo: configurar o sistema para não emitir bips ou o computador não ter o buzzer (alto-falante) instalado. E pode acontecer da versão do BIOS possuir esse sistema de detecção de erros, mas, ele é muito ineficiente. Se você retirar a memória RAM do computador e ligar (todos os módulos) e ligar, e o computador não for capaz de reconhecer que está sem memória RAM, aí o erro é do BIOS que possui um sistema muito ruim. O mesmo vale se o módulo estiver mal encaixado (de forma que impeça o funcionamento).

Vale a pena estudar sistemas de bips? Sim, e muito. Com o tempo e a prática, você começa a identificar os defeitos mais rapidamente quando o computador emiti bips além do bips normal.

- **1 beep curto:** esse bip é perfeitamente normal, indica que o sistema está pronto para funcionar. Ao ligar o computador o sistema emite este bips para sinalizar o carregamento correto do Post (teste dos componentes) e isso indica que seu boot será inicializado com sucesso.

- **Não "bipa":** pode ser erro grave ou não. Verificar: fonte de alimentação, processador e procurar demais erros (cheque toda a montagem). Buzzer desconectado ou placa-mãe não possui sistema de buzzer. O buzzer é um dispositivo piezoelétrico de sinalização. É ele que emite os bips.

- **1 Bip longo:** Falha no Refresh (refresh Failure). No geral, pode ser causado por danos na placa-mãe ou falhas na memória RAM. Pode ser falha nos módulos de memória RAM. Pode indicar que o circuito de refresh da placa-mãe está com problemas. O que pode ser feito? Limpe os contatos da memória RAM com borracha branca e macia e depois use o spray limpa contatos para limpar os módulos e os slots. Instale os módulos novamente e ligue a máquina. Se o problema persistir, instale os módulos em outros slots, use apenas um módulo por vez testando slot por slot. Por fim, teste um módulo de memória RAM que você tem certeza do pleno funcionamento.

- **2 bips curtos:** Erro. Um código de erro pode ser mostrado na tela, observe com bastante atenção. Pode indicar simplesmente que "não foi possível iniciar o computador". Este problema é causado por uma falha grave em algum componente, que a BIOS não foi capaz de identificar normalmente e o problema pode ser na placa-mãe, nos slots da memória RAM, etc.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **2 Bips longos:** durante o POST foi detectado um erro de paridade na memória RAM. O POST detectou um erro de paridade na memória RAM ou outro componente. Pode ser problema nos módulos de memória ou em outros dispositivos com defeito físico, mal configurados ou com drivers corrompidos. Realize testes trocando memórias e as placas de áudio e vídeo quando disponíveis. Se o vídeo for onboard, instale uma placa de vídeo (offboard).

- **Bip Contínuo, repetidos bips curtos:** pode indicar algum problema no sistema ou no teclado.

- **1 bip longo e 2 bips curtos ou 1 Bip longo e 3 bips curtos:** Pode indicar falha na placa de vídeo (grave ou não), na memória da interface de vídeo ou ainda, problemas com a BIOS da placa de vídeo. Inicialmente, execute uma limpeza na placa e no slot com spray limpa contatos. Se haver muita poeira, primeiramente retire toda a poeira com um soprador e somente depois use o spray limpa contatos. Se o problema persistir, troque a placa de slot caso haja essa opção. Verifique se a placa utiliza alimentação extra proveniente da fonte e se ela está corretamente instalada. Caso o problema persista, retire a placa e use a interface de vídeo onboard e certamente o problema não ocorrerá, o que indica que a placa offboard deverá consertada e ou ser substituída.

- **3 Bips longos:** pode indicar defeito nas memórias ou na própria placa-mãe. Pode ser até mau contato. Limpe os contatos da memória RAM com borracha branca e macia e depois use o spray limpa contatos para limpar os módulos e os slots. Instale os módulos novamente e ligue a máquina. Se o problema persistir, instale os módulos em outros slots, use apenas um módulo por vez testando slot por slot. Por fim, teste um módulo de memória RAM que você tem certeza do pleno funcionamento.

- **4 Bips Longos:** timer não operacional: O Timer 1 não está operacional ou não consegue encontrar a memória RAM. O problema pode estar na placa-mãe (mais provável) ou nos módulos de memória RAM. Faça uma limpeza geral. Retire toda a poeira com soprador. Limpe detalhadamente a placa-mãe com spray limpa contatos. Troque a pasta térmica. Limpe os contatos da memória RAM com borracha branca e macia e depois use o spray limpa contatos para limpar os módulos e os slots. Ligue a máquina somente com o básico para funcionamento: placa-mãe, processador e cooler, memória RAM, vídeo onboard (caso tenha) conectado e um monitor e teclado. Se o problema persistir, instale os módulos em outros slots, use apenas um módulo por vez testando slot por slot. Por fim, teste um módulo de memória RAM que você tem certeza do pleno funcionamento.

- **5 Bips:** podo indicar erro no processador. Pode ser processador danificado, mal encaixado. Verificar se o processador está bem encaixado. Verificar se há pinos tortos ou quebrados

- **6 Bips:** Mais específico para chip 8042. Problemas relacionados com o chip 8042 localizado na placa-mãe.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **7 Bips:** Pode ocorrer em casos de overclock mal sucedido. Foi realizado algum overclock mal sucedido? Desfazer esse procedimento. Se não resolver se deve trocar o processador.

- **8 Bips:** pode indicar problema na placa de vídeo. Pode ser erro na memória da placa de vídeo (display memory error). Pode ser mal contato e placa danificada. Realizar limpeza. Tente troca a placa de slot se possível. Se o problema persistir, retire a placa de computador e use a interface offoboard. Provavelmente a placa de vídeo está danificada e deverá ser trocada.

- **9 Bips:** Pode indicar algum problema na memória ROM (ROM checksum error). Problemas com a memória Flash, onde está gravada a BIOS. Foi feito algum upgrade da BIOS que falhou? Upgrade mal sucedido?

- **10 Bips:** pode indicar falha no CMOS shutdown register (CMOS shutdown register error), que é a memória que armazena as definições de sua BIOS. Tente resetar o CMOS através do jumper ou retirando a bateria da placa-mãe. Caso o problema persista, uma alternativa pode ser tentar fazer um Upgrade da BIOS ou até mesmo uma substituição do chip da BIOS. Pode indicar um defeito físico do chip da BIOS. A solução mais fácil é trocar a placa-mãe. Outra solução, mais avançada, é substituir o chip por outro já com o BIOS gravado.

- **11 Bips:** pode indicar problemas com a memória cache (cache memory bad). Uma possível solução é acessar o setup e Setup e aumentar os tempos de espera da memória cache.

Mensagens no Monitor

Passada a "fase dos bips", a BIOS poderá exibir algumas mensagens de erros:

- **BIOS ROM Checksum Error**: o código do chip de BIOS está com problemas. A solução é a troca do chip ou verificar se há um mau contato em seu soquete, se existir;
- **CMOS Batery Failed**: mostra que a bateria deverá ser trocada;
- **CMOS Cheksum Error**: erros nas informações do setup; possivelmente é bateria fraca ou algum curto durante a montagem;
- **Floppy Disk Fail**: falha no funcionamento do disquete. Isso aqui vale mais para PCs antigos. Cheque os cabos se estão invertidos. Além disso, é muito comum em máquinas já "usadas" o drive de disquetes se retirado (por se tratar de algo muito antigo) só que ele não é desabilitado no setup, aí fica dando mensagem de erro. A solução é desabilitar ele no setup;
- **Hard Disk Fail**: o disco rígido está instalado incorretamente. Verifique os cabos.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Resolvendo Problemas Diversos

Uma montagem malsucedida, principalmente quando usamos componentes usados ou de procedência duvidosa, pode acarretar alguns problemas graves ao PC, como por exemplo, ele simplesmente não ligar, não dar sinal de "vida". Veremos nos tópicos que se seguem os principais e como resolvê-los.

PC não Liga

Quando o PC não liga, não dá nenhum sinal, a primeira coisa a fazer é minimizar ao máximo os dispositivos instalados. Deixe somente o básico para o PC ligar:

- Placa-mãe;
- Processador com cooler;
- Memória RAM. Se tiver dois ou mais módulos, deixe somente um;
- Alimentação;
- Interface de Vídeo e monitor.
- Teclado e mouse

Se o PC funcionar, obviamente o problema era em algum componente que foi retirado, como HD, SSD, algum módulo de memória RAM, em alguma placa de expansão, etc.

Caso não funcione é necessário realizar alguns testes:

- **Apagar o setup**: pelo jumper ou retirando a própria bateria. Isso zera as configurações que foram feitas. Alguma configuração feita no setup que dê errado pode causar sérios problemas ao funcionamento normal do PC;
- **Inspeção interna**: verifique se os componentes estão bem encaixados;
- **Verifique a fonte**: teste a fonte separadamente;
- **Teste por substituição**: o que resta a fazer é testar componente por componente até encontram aquele que apresente problemas. Quando colocamos um novo componente no PC, e este funciona, concluímos logo que o antigo está danificado. Comece pelas memórias: retire as memórias que estão instaladas e coloque no lugar outras que você tenha a certeza que estão funcionando perfeitamente. E isso pode ser feito até encontrar o problema, pode ser feito com todos os hardware.

Monitor com Imagem Distorcida

Ao ligar o PC, o monitor pode ficar com a imagem distorcida, com algumas palavras cortadas em toda a tela ou somente em algumas partes. Quando isso acontece somente no sistema operacional, o problema está na configuração da placa de vídeo (geralmente está com uma resolução não suportada).

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Dessa forma basta reiniciar o PC em modo de segurança (inicie o PC, após o POST, comece a apertar a tecla F8 até surgir um menu, e nesse menu escolha iniciar em modo de segurança) e baixar a resolução.

Quando o problema aparece já no POST, será causado pelo monitor ou pela placa de vídeo. Para descobrir se é o monitor é simples: basta ligar outro monitor em perfeito estado de funcionamento no PC com problema, ou ligar o monitor que está no PC com problema em outro PC em perfeito estado de funcionamento. Se constatado que o problema é no monitor, então deve-se consertá-lo (ou levá-lo para uma oficina parceira especializada em monitores e TVs) ou adquirir outro monitor. Fica a critério do cliente. Em muitos casos, o monitor do cliente é um pouco antigo, pequeno e de baixa resolução e o cliente já tem o desejo de adquirir um novo e melhor.

Descartando que o problema seja no sistema operacional ou no monitor, o que resta é a placa de vídeo. Se a placa for onboard, desabilite-a na BIOS e instale uma placa de vídeo nova. Se o PC já tem uma placa instalada, retire-a do slot e limpe todos os seus contatos com uma borracha branca. Verifique também se o slot não está tomado por poeira; caso esteja, limpe-o com um aspirador ou soprador (ou um pincel), e, depois com o spray limpa contatos.

Se possível, instale a placa de vídeo em outro slot disponível (caso não tenha disponível, retire alguma placa que esteja instalada provisoriamente). Em alguns casos o problema está no slot. Infelizmente, em grande parte, o que resta a fazer é trocar a placa de vídeo por uma nova.

Não Reconhece HD/SSD IDE ou SSD SATA

- **Cabo de dados**: pode estar instalado invertido, se for IDE. Troque o cabo flat. Mesmo se for SATA, teste com um cabo novo;
- **Conector na placa-mãe**: troque de conector na placa-mãe. Se for IDE, se o cabo estiver na IDE Primary, mude para a Secondary e vice-versa;
- **Conector de alimentação**: instale outro conector de alimentação da fonte.

LED do disquete Acesso Insistentemente

Essa é para PC antigo. Se você liga o PC e o LED do disquete fica acesso direto, não se apagando mais, é sinal de problema no cabo flat, que provavelmente está instalado de duas formas (todas erradas):

1. A ponta torcida está no conector do disquete, porém invertido. Confira o pino;
2. A ponta torcida foi instalada na controladora. Inverta o cabo.

Como o drive de disquete não é mais utilizado, pergunte ao cliente se você pode desabilitar esse dispositivo (no setup e até mesmo retirá-lo do PC).

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Não Reconhece o Drive de CD-ROM/ DVD-ROM

Isso vale para IDE e SATA:

- **Cabo lógico**: pode está instalado invertido, se for IDE. Troque o cabo por um novo;
- **Conector na placa-mãe**: troque de conector. Se for IDE, se o cabo estiver na IDE Primary, mude para a Secondary e vice-versa;
- **Conector de alimentação**: instale outro conector de alimentação da fonte.

Teclado não Responde

Instale um novo teclado para teste. Se funcionar, o problema era no teclado. Se não funcionar, desligue o PC e faça da seguinte forma:

1. Abra o gabinete e localize a bateria na placa-mãe;
2. Apague o conteúdo do setup (retirando a bateria ou pelo jumper) e reinicie o PC;
3. Caso o teclado continue sem responder, desligue o PC e verifique cuidadosamente o conector do teclado. Observe se há oxidações ou pontos de solda soltas. Como os teclados atuais são USB, geralmente sempre haverá duas ou mais portas USB. Experimente instalar outro dispositivo na porta USB onde estava o teclado. Esse "outro" dispositivo funcionou? Se Não, o problema está nessa porta USB em questão.

Se o teclado não responde (mesmo ao instalar um em perfeito funcionamento) e o PC está em condições normais, o problema pode ser mais grave, como algum circuito queimado na placa-mãe.

Manutenção Avançada I - Placa-mãe morta

Deixo aqui um estudo de caso de uma situação real, e que inclusive eu abordei em um de meus cursos online chamado "Academia do Hardware". É a análise de uma placa-mãe morta, ou seja, ela não liga.

Inclusive, para dar ainda mais proximidade desde livro com o curso online, as imagens a seguir foram retiradas diretamente do curso.

Situações comuns para ilustrar esse estudo de caso:

- Computador não liga. PC congelado;
- Computador "liga", mas o cooler não gira;
- Computador "liga", o cooler não gira e pára na sequência;
- Não é dada a sequência de boot. A máquina está morta.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Busca por Erros de Tensões na Fonte

Em situação semelhante a essas que citei, o primeiro item que você pode **testar é a fonte.** E como o defeito é grave, minha sugestão é retirar a placa-mãe de dentro do gabinete e colocar sobre a bancada (sobre um local protegido por uma borracha de preferência) e conectar nela (na placa-mãe) a fonte. Desta forma ficará mais fácil realizar testes na fonte e na placa-mãe.

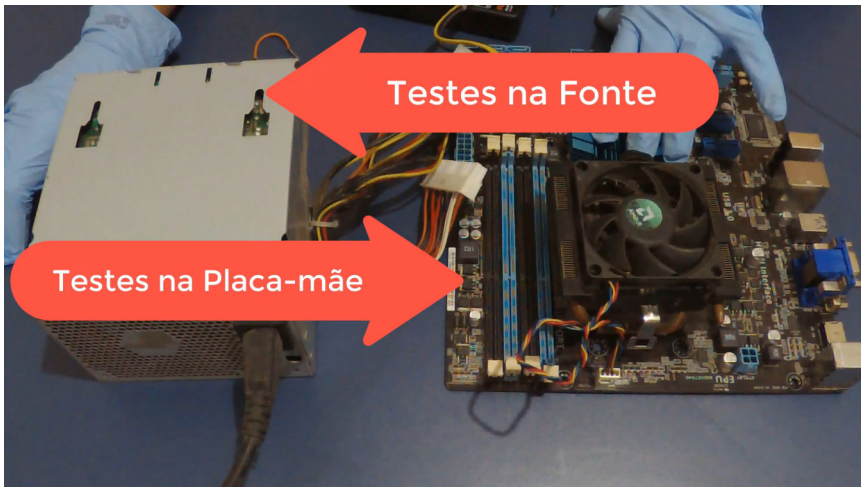


Figura 20.1: primeiros testes

Inicialmente certifique-se que a fonte está funcionando. E para isso pode fazer testes na fonte. Podemos também conectar outra fonte nesta placa-mãe a ver se vai funcionar.

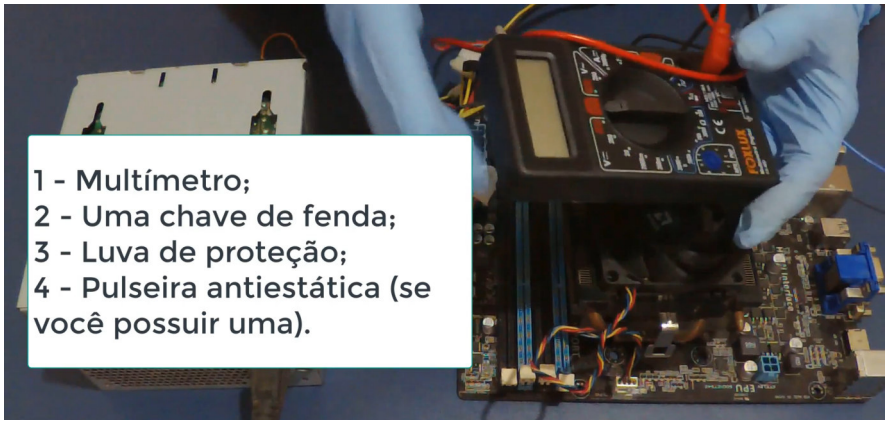


Figura 20.2: itens recomendados para fazer os primeiros testes

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Para testar a fonte, desconecte-a totalmente da placa-mãe. Deixe ela ligada somente na tomada. E como testar a fonte? Primeiro, se a fonte possui uma chave geral (liga/Desliga) ligue-a. Veja como testar a fonte ATX 24 pinos:

1 – O processo consiste em aterrar (ligar ao pino terra) o pino 16 – Power on. Se a fonte possuir os fios em cores, esse fio será da cor verde;
2 - Para isso, providencie um pequeno pedaço de fio;
3 - Conecte o pino 16 a qualquer pino terra (3, 5, 7, 13, 15, 16 ou 17). Se a fonte possuir os fios em cores, esse fio será da cor preta. Na foto a seguir conectados o pino 16 ao pino 17;

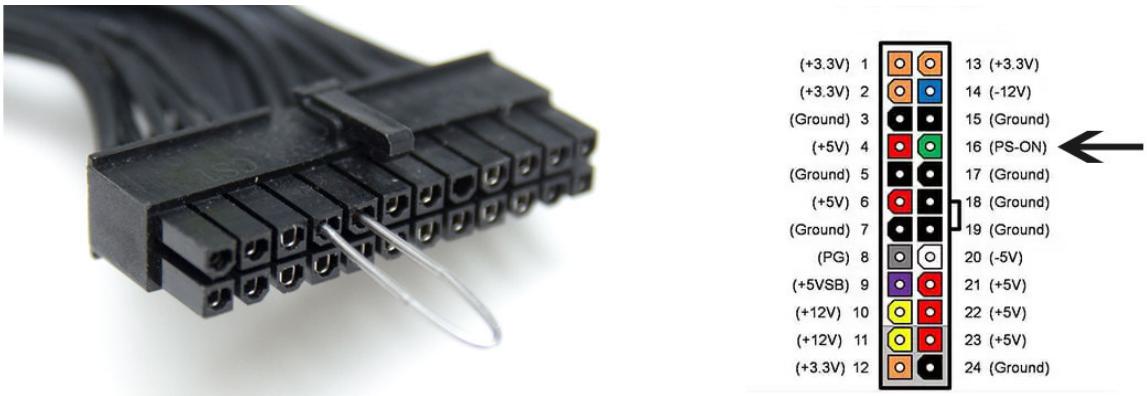


Figura 20.3: numeração dos pinos da fonte

O que se espera com este teste? Se a fonte estiver funcionando ela deverá ser acionada e você verá o cooler girar. Se isso NÃO acontecer a fonte está danificada. Por outro lado, se a fonte "ligar" já é um excelente sinal. Já podemos ir para o próximo passo que é verificar as tensões de cada fio da fonte.

Na figura anterior, a 20.3, já podemos observar o esquema elétrico do conector da fonte ATX 2.0. Cada fio deverá ter essas saídas, com uma variação máxima de 5%. Lembrando que, o verde é 3 ou 5V, isso vai depender da fonte. Para medir essas saídas DC, faça o seguinte:

1 – Coloque a ponta de prova preta no borne COM e a vermelha no VΩmA;
2 – Gire a chave de seleção para a função DCV, e escolha a escala mais próxima (e acima) da tensão a ser medida. O fio vermelho da fonte possui tensão de 5V, o amarelo 12V e os pretos são terra. Desse modo, coloque a chave de seleção em 20 (DCV), pois, é a escala mais próxima e acima desses valores;
3 – Conecte a ponta de prova preta em um fio preto (terra);
4 – Conecte a ponta de prova no fio que deseja medir a tensão.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Você pode testar também os conectores ATX12V/EPS12V/CPU: esses conectores fornecem energia ao processador. Muita atenção nesses conectores. Existem duas versões dele: 4 (ATX12V) e 8 pinos (EPS12V). Muita atenção: existe também um de 8 pinos para placas PCIe. Já expliquei isso neste livro.

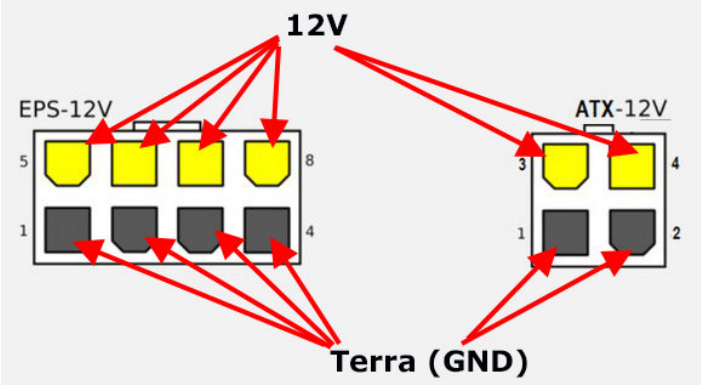


Figura 20.4: conectores CPU ATX12V e EPS12V

Veja na imagem 20.5 mais conectores.

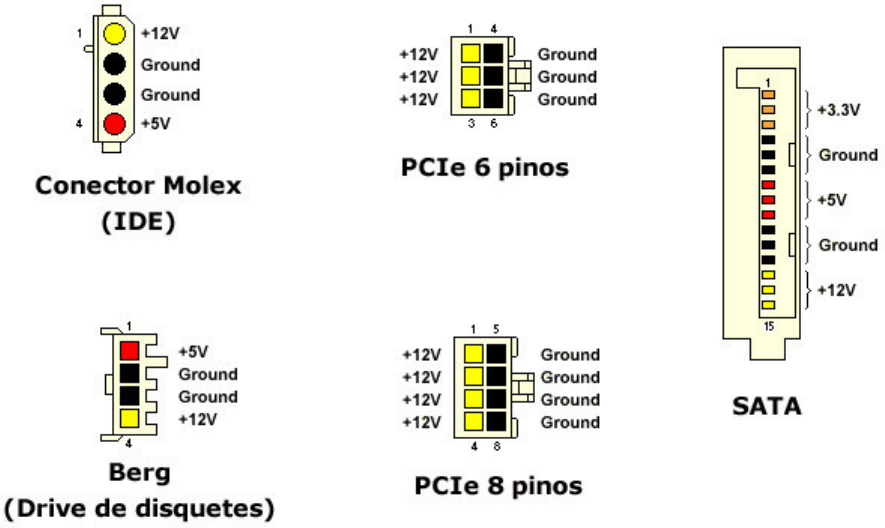


Figura 20.5: conectores fonte ATX

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Busca por Erros de Tensões na Placa-mãe

Realizado o teste na fonte, **vamos agora para a placa-mãe.** Neste ponto você precisa ter a questão da fonte definida: se ela estiver com defeito troque-a por uma fonte que esteja funcionando.

Dessa forma, conecte a fonte na placa-mãe. Pode conectar o conector ATX de 24 pinos e o conector de energia para o processador, geralmente denominado como ATX-12V (4 pinos) ou EPS-12V (8 pinos). Além disso, a placa-mãe deve estar com o cooler do processador instalado. O processador propriamente dito não é obrigatório por enquanto, mas você pode instalá-lo se desejar.

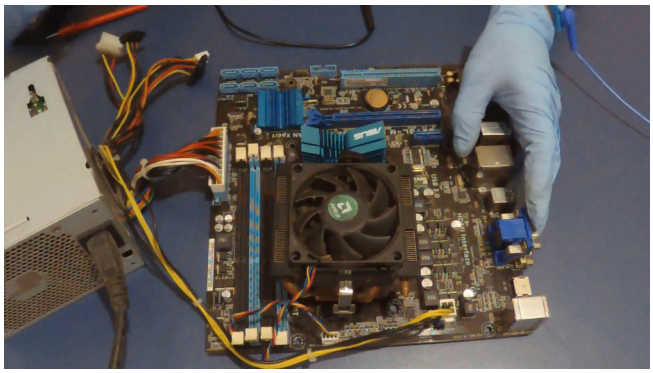


Figura 20.6: placa-mãe cooler e fonte . O processador é opcional

Como funciona o teste? Você deve estar curioso em saber como funciona esse teste, se não é necessário instalar processador e nem memória RAM. Calma, você vai aprender agora. Primeiro, se a fonte possuir uma chave geral (liga/Desliga) ligue-a.

Você precisará identificar os pinos do painel frontal. Aqueles pinos onde conectamos o botão power, reset e LEDs. Eles ficam na placa-mãe e geralmente são identificados. Na dúvida, consulte o manual da placa-mãe.

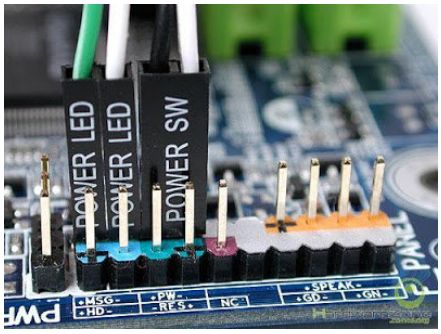


Figura 20.7: pinos do painel frontal

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Identificou os pinos? Procure os dois pinos **Power SW**. Na placa-mãe eles podem ser identificados como PWR-SW. São dois pinos, um é positivo e outro é negativo. Usando uma chave de fenda você vai conectar esses dois pinos, ou seja, vai encostar a ponta da chave de fenda nos dois ao mesmo tempo. Veja na imagem 20.8 um esquema de um manul de uma placa-mãe.

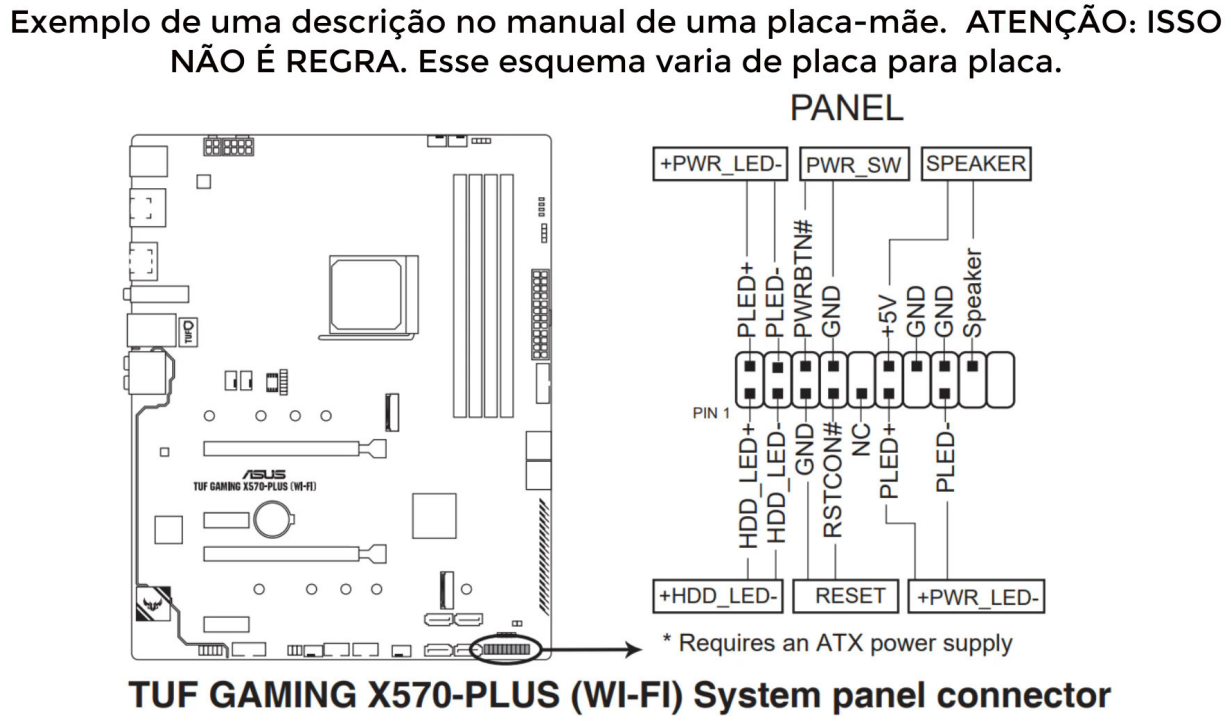


Figura 20.8: esquema de um manual

Quando você fizer essa conexão com os dois pinos, a placa-mãe vai ligar e o cooler vai girar. Basta encostar a chave e pronto. Não precisa ficar segurando a chave, apenas encoste e tire. Se a placa-mãe ligar o cooler vai girar. E isso é um excelente sinal e o teste está concluído. Pode desligar a fonte (pelo botão geral ou puxando o cabo da tomada). Depois conecte a fonte na tomada novamente (ou ligue-a pelo botão geral).

Se o cooler sequer girar, mesmo se você estiver fazendo tudo corretamente, é um péssimo sinal. É um forte indício de problema na placa-mãe, principalmente se ela estiver sem o processador.

Mas, se a placa-mãe ligar, vamos prosseguir com os testes. Neste ponto a placa ligou e o cooler girou. Na sequência você desligou ela novamente para parar o cooler. Conecte ela na tomada ou acione o botão geral novamente. **Pegue novamente o multímetro.** Deixe chave de seleção na função DCV, e escolha a escala mais próxima (e acima) da tensão a ser medida. O fio vermelho da fonte possui tensão

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

de 5V, o amarelo 12V e os pretos são terra. Desse modo, coloque a chave de seleção em 20 (DCV), pois, é a escala mais próxima e acima desses valores.

Conecte a ponta de prova preta em um fio preto (terra). Localize no conector de alimentação ATX de 24 pinos o fio roxo e o fio verde.

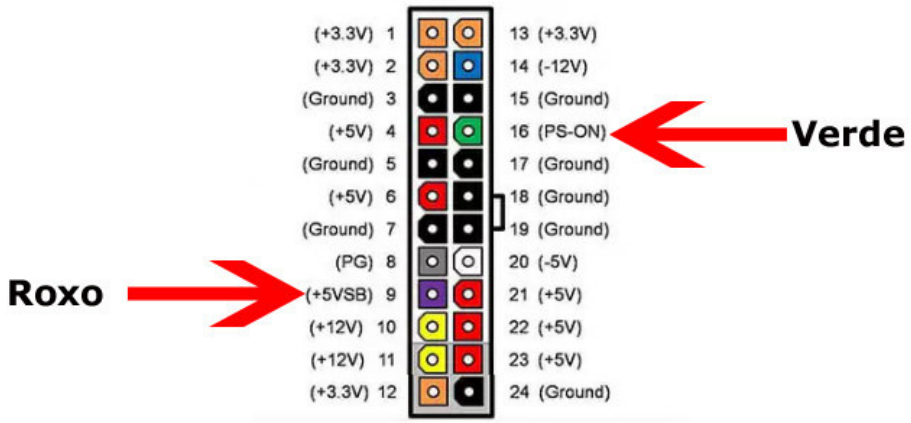


Figura 20.9: fios/pinos verde e roxo

Faça a medição do fio roxo (standby). Ele é 5V. Tem que dar esse valor ou um muito próximo. Uma variação de até 5% é aceitável. Um valor muito abaixo do normal pode indicar curto na placa-mãe. Ou seja, você já identificou que há problema na placa-mãe.

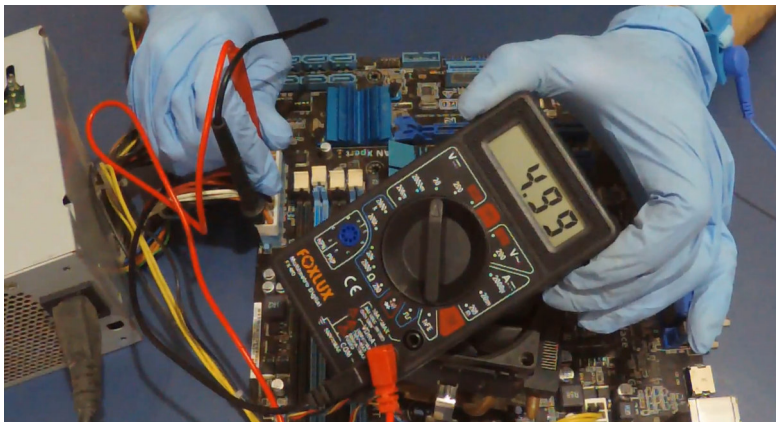


Figura 20.10: fio roxo

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Agora teste o fio verde. Lembrando que, o verde é 3 ou 5V, isso vai depender da fonte. Uma variação de até 5% é aceitável. Um valor muito abaixo do normal pode indicar curto na placa-mãe. Ou seja, você já identificou que há problema na placa-mãe.

Superada essa etapa, vamos para mais um novo teste.

Agora, **vamos voltar aos pinos do painel frontal** e localizar os dois pinos **Power SW**. Na placa-mãe eles podem ser identificados como PWR-SW. São dois pinos, um é positivo e outro é negativo.

Esse novo teste consiste em medir a tensão que está chegando no pino positivo. Portanto, localize o pino positivo do Power SW. Mantenha conectada a ponta de prova preta do multímetro em um fio preto (terra). Apenas para reforçar, mantenha a chave de seleção em 20 (DCV). Conecte a ponta de prova vermelha no pino positivo do Power SW. O multímetro deverá medir 5V ou 3V. Essa tensão é a tensão do fio verde.

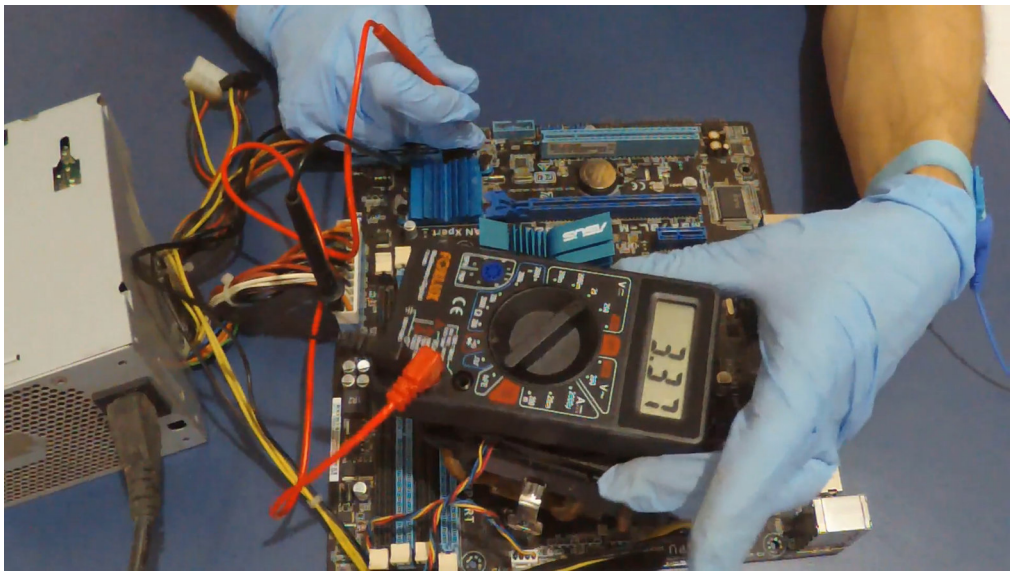


Figura 20.11: pino positivo do Power SW

Se estiver correto, isso significa que a mesma tensão do fio verde está chegando lá no pino positivo do Power SW. Portanto, não há nenhum curto nessa linha.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Manutenção Avançada II - Método de correção de erros diversos

Parabéns por ter chegado até aqui. Veja que no tópico anterior comecei do básico, de forma fácil de acompanhar e fazendo um estudo de caso real. Você vai agora aprender mais um conjunto de técnicas, mais um estudo de caso real, tanto que esse conteúdo foi extraído diretamente de gravações de vídeo, vídeo esses que foram usados no meu curso online "Academia do Hardware" e gravados por mim diretamente de minha oficina. Vamos lá!

Que defeitos aprenderei a identificar agora?

Nos parágrafos a seguir te ensino a identificar os seguintes problemas em computadores:

- Telas de erros;
- Mensagens de erros;
- Reset e Travamento;
- PC não liga, não inicia;
- PC Liga e Desliga.

E o mais importante aqui é você aprender o método. Não importa o ano ou modelo do equipamento. O mais importante é aprender um método para trabalhar de forma profissional e com qualidade.

Mínimo para o computador ligar

Você já possui esse conhecimento. Mas, como agora estamos em um novo estudo de caso, vou repetir para reforçar. O mínimo para o computador ligar e mostrar sinal na tela é:

- Placa-mãe;
- Processador e cooler;
- Memória RAM;
- Fonte de alimentação;
- Interface de vídeo;
- Monitor para visualizar o arranque inicial, mensagens na tela, etc;
- Teclado e mouse caso queira fazer alguma interação.

Nos tópicos anteriores vimos que para ligar somente a placa-mãe é necessário ainda menos itens:

- Placa-mãe;
- Cooler para fazer a análise básica inicial através do seu acionamento;
- Fonte.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Essa parte do estudo tem que estar obrigatoriamente fixa em sua mente e totalmente aprendida. A partir daqui não vou mais repetir e reexplicar certos detalhes. Por exemplo: se em um dado momento é solicitado para instalar a fonte, o conector ATX 24 pinos e o ATX-12V ou o EPS-12V, você precisa saber do que estou me referindo. Você tem que saber o básico para ligar somente a placa-mãe e o básico para ligar o PC e dar sinal na tela, entre vários outros detalhes, como seleções de escala no multímetro e muito mais. Tudo isso já foi estudado em detalhes.

Passo a passo para resolver os problemas

Acompanhe agora um passo a passo que vai ajudar a identificar diversos problemas conforme já citei: Telas de erros, mensagens de erros, reset e travamento, PC não liga/não inicia e PC Liga e Desliga.

Alguns passos irão se repetir, ou seja, alguns passo que vou citar mais à frente são os mesmos do tópico (Manutenção Avançada I - Placa-mãe morta). Mas isso é normal, pois, o que estou ensinando aqui são métodos de manutenção, um passo a passo que você pode seguir como se fosse uma "receita de bolo". O método agora é mais amplo.

1ª Passo - Verificar temperatura

Inicialmente verifique a temperatura do processador. E isso pode ser feito através do setup. Outra forma de fazer isso é instalar softwares de monitoramento de temperatura no próprio Windows, ou no sistema operacional em questão.

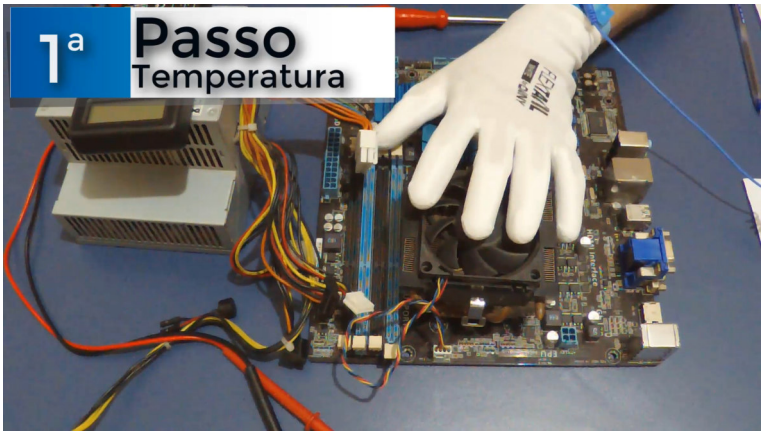


Figura 20.12: verificar temperatura

Pode acontecer do sistema travar e/ou reiniciar somente quando há uma carga de processamento maior, como, por exemplo, rodar um jogo 3D mais pesado, abrir muitas abas no navegador ou abrir vários softwares. Quanto mais for exigido do processador, mais ele tende a esquentar. Através de softwares de monitoramento conseguimos acompanhar o aumento da temperatura e podemos constatar se ele está

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

travando e/ou resetando em determinados picos. Verificar a temperatura é o procedimento mais básico.

Soluções: trocar a pasta térmica. Limpar o cooler, retirar toda a poeira. Substituir o cooler se for necessário.

2ª Passo - Inspeção Visual

Se o 1ª passo não for capaz de resolver o problema, vamos para o 2ª passo. Observe o estado geral da placa-mãe e dos demais componentes. Observe se está tudo encaixado e conectado corretamente. É comum, por exemplo, algum módulo de memória, cabo ou placa estarem mal encaixados.

É comum haver poeira nos componentes. Faça uma limpeza. Use o soprador para retirar toda a poeira grossa. E se for necessário realize uma limpeza mais profunda: retire a poeira grossa. Desconecte cabos. Retire placas e módulos de memória RAM. Retire HDs, SSDs e tudo que for possível. Limpe os contatos com spray limpa contatos. Limpe a placa-mãe com spray limpa contatos. O spray limpa contatos seca quase que instantaneamente, mas, por garantia, deixe tudo secar por pelo menos 15 minutos antes de montar e ligar o PC novamente.

Já resolvi diversos problemas, principalmente PC resetando, onde a causa era nos módulos de memórias. Fiz a limpeza dos contatos dos módulos e dos slots com spray limpa contatos e problema foi solucionado. Obviamente não estou dizendo que essa prática sempre vai resolver problemas de resets. Mas é um teste que vale à pena, em alguns casos pode resolver.

Pode acontecer de somente um slot de memória ou um módulo de memória estar danificado e os demais não. E você consegue descobrir isso quando o PC continua resetando mesmo depois de limpar os módulos e os slots, e, ele pára de resetar quando instala somente um módulo. Por isso é interessante também sempre testar um módulo por vez e um slot por vez.

Se o PC sequer ligar (o cooler não funciona, não há nenhum bip), faça esse teste: retire todos os módulos e tente ligar o PC. Se o cooler começar a girar e você ouvir o beep acusando a falta de módulos de memória RAM, o módulo possivelmente pode estar com defeito.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 20.13: ligar o PC sem módulos de memória RAM

3ª Passo - Verificar a Fonte

É o mesmo procedimento ensinado no método anterior (Manutenção Avançada I - Placa-mãe morta). Portanto não é necessário explicar novamente. Verifique a fonte detalhadamente, faça os testes se possível. Estude o tópico Manutenção Avançada I - Placa-mãe morta, pois, tudo foi explicado nele detalhadamente.

Figura 20.14: Verificar a Fonte

4ª Passo - Ligar o computador só com o básico

Se nada funcionou até aqui, o problema é mais sério. PC congelado, não liga? Conforme já ensinei, ligue o computador só com o **básico para mostrar sinal na tela**. É o mesmo procedimento ensinado

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

no método anterior (Manutenção Avançada I - Placa-mãe morta). Portanto não é necessário explicar novamente.

Figura 20.15: Ligar PC com o básico

5ª Passo - Apagar Setup

As etapas anteriores falharam, o computador continua com algum erro? Ele continua travando ou resetando? Não liga? Veja que nesta etapa (passo) você tem que ter descartado todas as opções anteriores. Neste ponto o computador está com módulos de memória perfeitos, já foi feita limpeza, o processador está com temperatura normal, pasta térmica já foi trocada, não há problema na fonte e etc.

Então agora você vai resetar/apagar o setup. Já ensinei a fazer isso neste livro, já ensinei sobre a bateria, o jumper, etc. O que você vai fazer? Usar o jumper da bateria para apagar o setup. Ou pode simplesmente retirar a bateria para conseguir o mesmo efeito. Se existir alguma configuração que foi feita pelo próprio usuário, uma configuração errônea e que está causando o problema, ela será resetada (desfeita). E depois refaça o setup com as configurações básicas (que também já ensinei neste livro).

Dica

Talvez você esteja ficando furioso comigo porque estou dizendo em vários pontos algo tipo " ...já ensinei a fazer isso neste livro…", sem dar muita referência de onde realmente foi ensinado o assunto. Saiba que isso é de propósito. E isso é deveras muito chato. Mas ocorre que este livro que tus está lendo foi feito para ser estudado do primeiro capítulo ao último, na ordem. Ele é um curso profissionalizante em formato de livro. Se você não estudar de fato, vai perder muita coisa. Por isso, não pule nenhum capítulo.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 20.16: Clear CMOS/Setup

6ª Passo - Inspeção detalhada

Você já executou todos os passos anteriores e mesmo assim não resolveu o problema. O PC continua travando e reiniciando ou sequer liga. Neste caso o que faremos é uma inspeção detalhada da placa-mãe. Desconecte tudo, retire tudo e deixe somente a placa-mãe sobre a bancada. Retire inclusive a bateria da placa-mãe, o processador e memórias.

Feito isso, faça uma limpeza com o soprador. Retire o máximo de pó. É interessante jatear o ar mesmo onde você não vê nenhuma sujeira, como por exemplo, nos slots de placas de expansão, nos slots de memória e no soquete do processador.

Na sequência, faça uma limpeza profunda com spray limpa contatos. É para "lavar" a placa usando o spray. Procure por oxidações (caso exista alguma) e limpe tudo. Limpe inclusive nos dois lados da placa-mãe. Limpe também, com ar e depois com o spray, os módulos de memória.

Como se trata de uma limpeza mais intensa e profunda, aguarde pelo menos 30 minutos para recolocar a bateria e montar o básico para o PC ligar e mostrar sinal na tela.

Ao montar, não se esqueça de trocar a pasta térmica do processador. A pasta térmica antiga pode sair facilmente com um papel toalha. Se ela estiver ressecada, use um pouco de spray limpa contatos que ela sairá facilmente. Use sempre papel toalha, não recomendo usar flanelas porque pode deixar "fiapos" grudados. E tenha extremo cuidado para não sujar os contatos do processador. Se sujar, e o processador possuir pinos, vai ser complicado realizar a limpeza. Não amasse pinos.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 20.17: Inspeção detalhada

7ª Passo - Revisão

Essa etapa na verdade não é um passo a ser seguido. É apenas uma revisão de tudo que já foi visto até aqui e que você precisa estar atento. Se você chegou até aqui e o PC ainda possui problemas graves, tais como simplesmente não ligar, a chance de existir aí uma placa-mãe ou processador queimados são enormes. Por isso preciso garantir que você já aprendeu tudo que foi ensinado até aqui. Somente se a sua resposta for afirmativa é que você seguirá em frente com os estudos.

Figura 20.18: revisão. A imagem é apenas um lembrete de algumas palavras chaves

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

8ª Passo - Verificar CPU

Retire o cooler e desencaixe o processador. Verifique se há pinos tornos. Lembrando (já ensinei isso neste livro) que o processador pode ser encaixado em um soquete PGA (Pin Grid Array) ou LGA (Land Grid Array). Ambos são padrões para soquetes para processadores. No modelo PGA os pinos ficam no processador e nos modelos LGA os pinos ficam no soquete. Você deverá verificar detalhadamente o processador (se for do padrão PGA) ou o soquete (se for do padrão LGA) .

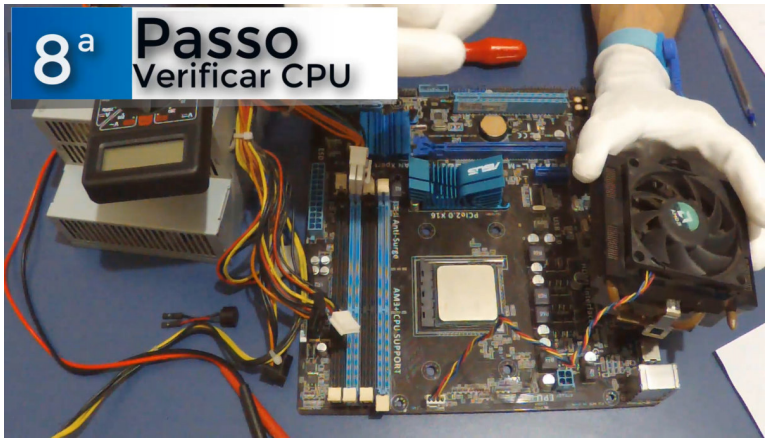


Figura 20.19: verificar processador e soquete

Pode acontecer do próprio usuário tentar fazer algum upgrade de processador e por falta de experiência entortar algum pino.

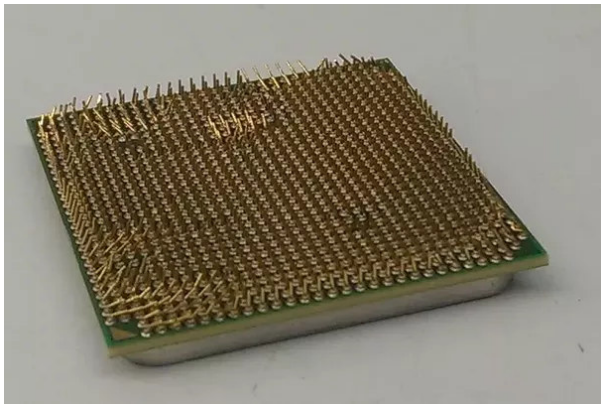


Figura 20.20: pinos tornos

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Se identificar algum pino torto, desentorte-o usando uma pequena chave de fenda (micro chave. Algo no estilo chave para relojoeiro) ou até mesmo uma agulha. É necessário ter extremo cuidado para NÃO quebrar o pino. Não fique movendo o pino demasiadamente, ele pode quebrar. Tente endireitá-lo com menos movimentos possíveis.

9ª Passo - Problema na CPU

A partir desse passo a chance de existir um problema sério no processador ou na placa máquina já é praticamente certo. Observe que não estamos mais considerando tentar fazer o PC ligar e mostrar sinal na tela.

Caso o PC **não tenha nenhum erro grave** e mesmo assim você não consegue fazer ele funcionar e ele continua congelado/morto (não liga) é porque **você fez algo muito errado**. Algum passo na montagem ou algo na própria manutenção não foi observado com cuidado. Por isso ensinei tudo exaustivamente. A parte hardware é detalhada. A parte de montagem de computador é detalhada. E por fim, já detalhei muito sobre manutenção, com explicações, esquemas passo a passo e coloquei aqui estudos de caso reais.

Portanto, a partir de agora meu estudo vai prosseguir levando em consideração um caso real de PC com problema grave no processador ou na placa-mãe. Esteja ciente disso.

Figura 20.21: a partir de agora vamos tratar de problemas graves

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Quando o problema é no processador, um processador queimado por exemplo, há alguns "sintomas" que podemos observar. Um "sintoma" bem típico que podemos observar é o seguinte: você liga a placa-mãe, o cooler gíra e pára na sequência.

Se isso acontecer, faça o seguinte: deixe na bancada somente o básico para a placa-mãe ligar. Retire o processador e deixe somente o cooler. Agora ligue a placa-mãe novamente. Se o cooler girar posso afirmar com 90% de chance de que a placa-mãe está funcionando e o processador está queimado.

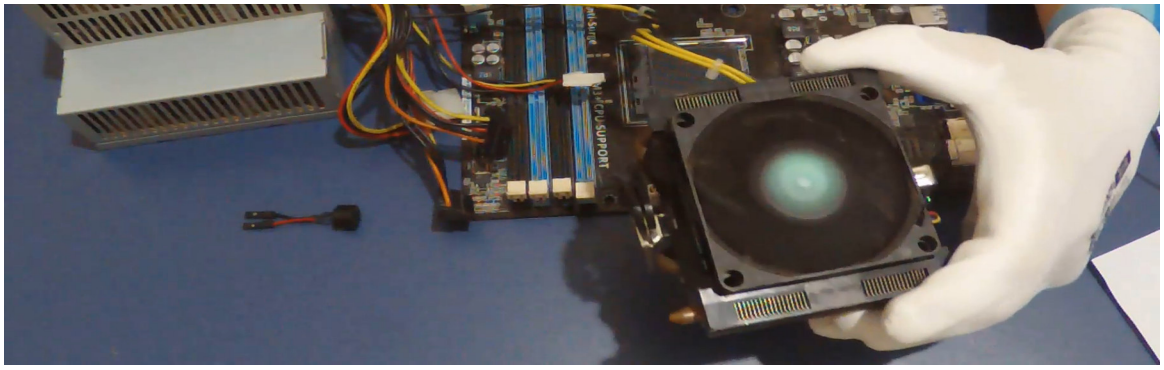


Figura 20.22: retire o processador e ligue a placa-mãe novamente. Se o cooler girar, o problema possivelmente está no processador

10ª Passo - Placa-mãe Fail

Já expliquei para você um possível sintoma de processador queimado. Agora vou explicar outro cenário, outra situação: quando o problema está na placa-mãe.

Algo bem simples que você pode fazer é verificar se há algum ponto da placa-mãe que está excessivamente quente. Inclusive o chipset, que normalmente já aquece, mas, isso não significa que ele deve estar quase fritando. Toque com as mãos em vários pontos da placa-mãe e tente verificar se há algum componente muito quente. Esse teste, apesar de simples, exige um pouco de experiência. Somente com o tempo é que você começa a ter essa percepção de somente tocar em vários pontos da placa e eventualmente perceber que há algum circuito esquentando de forma anormal, o que pode indicar componente em curto. No meu curso online "Academia do hardware" isso é melhor explicado e demonstrado por se tratar de vídeo aulas.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 20.23: placa-mãe com falha

Outro teste para constatar problema na placa-mãe (em uma placa-mãe que não liga, o cooler não é acionado ou ele gira e pára na sequência, mesmo sem o processador): deixe a placa somente com o básico para ela ligar, inclusive sem o processador. Agora desconecte o conector ATX-12V (4 pinos) ou o EPS-12V (8 pinos). Feito isso, tente ligar a placa-mãe. Se a placa-mãe ligar e o cooler ficar girando, o problema está nessa alimentação ATX-12V/ EPS-12V, existe um problema em algum componente eletrônico nesse setor da placa-mãe. Essa placa não funciona se você conectar essa alimentação ATX-12V/ EPS-12V (lembre-se, a fonte já foi testada lá no início). Ou seja, é um problema na placa-mãe, a placa-mãe está danificada.

11ª Passo - Ligue somente a placa-mãe

Veja que estou sendo extremamente cauteloso com o que estou ensinando aqui. Isso tudo para evitar duas situações:

1 - Você condenar um processador que esteja bom;
2 - Você condenar uma placa-mãe que esteja boa.

Portanto, neste passo/etapa certifique-se de que já tenha feito o teste de ligar a placa-mãe com o mínimo para ela funcionar e faça o teste anterior.

Figura 20.24: ligue a placa só com o básico para ela funcionar

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

12ª Passo - Teste com Multímetro

Agora vamos usar o multímetro para fazer um teste no conector ATX-12V/ EPS-12V na placa-mãe. Coloque o multímetro na **escala de continuidade**. Coloque a ponta de prova preta no borne COM e a vermelha no VΩmA. Escolher escalas já foi ensinado neste livro.

Figura 20.25: coloque o multímetro na **escala de continuidad**e

Lembrando que dos dois multímetros que apresentei neste livro como os escolhidos para usarmos (o Minipa ET-1002 e o Foxlux FX-MD) possuem sinal sonoro, ou seja, eles "bipam". E apenas para reforçar, até aqui estou usando o modelo Foxlux FX-MD que é o mais barato, fácil de conseguir e que dá perfeitamente para iniciar os estudos.

Após escolher a escala de continuidade, encoste uma ponta de prova na outra para verificar se o multímetro está "bipando". Se estiver tudo correto com o multímetro ele vai bipar e vai mostrar algum valor na tela (não vai ficar parado no 1). É apenas um teste básico e uma segurança a mais.

Quanto a placa-mãe, desconecte a fonte, cooler, retire o processador. Deixe somente a placa-mãe na bancada. Não precisa ter nada conectado/interligado nela.

No conector o teste visa verificar o seguinte comportamento:

- Preto com preto: tem que conduzir;
- Amarelo com amarelo: tem que conduzir;
- Preto com amarelo: NÃO pode conduzir.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

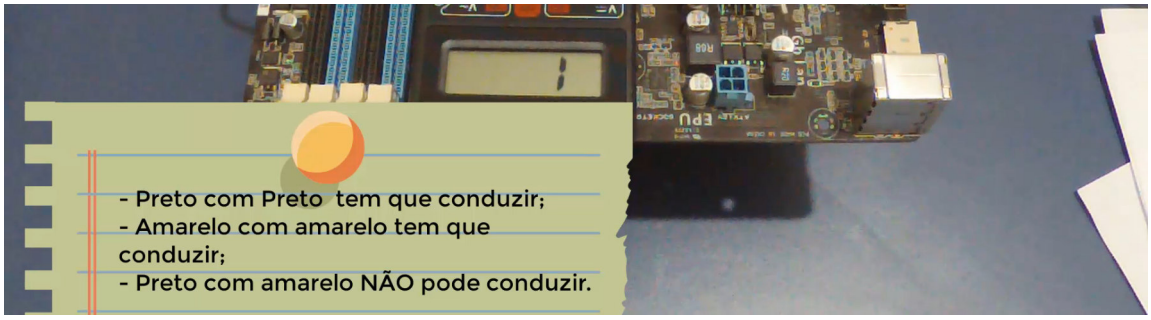


Figura 20.26: como consiste o teste

Obviamente você precisa saber qual pino no conector corresponde ao fio preto e qual pino corresponde ao amarelo. Mas é bem simples: o conector na placa-mãe possui um ressalto, uma guia de encaixe. Os pinos que estão no mesmo lado desse ressalto correspondem aos fios amarelos. Os pinos que estão do lado oposto desse ressalto correspondem aos fios pretos. Além disso, em caso de dúvidas, pegue o conector da fonte e observe como que ele se encaixa. É bem simples.

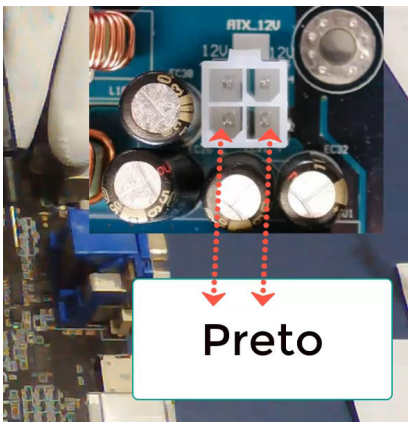


Figura 20.27: pinos dos fios pretos

Faça o teste da seguinte forma:

1 - Encoste uma ponta de prova no pino do fio preto e a outra também. Preto com preto tem que conduzir, o multímetro vai bipar.
2 - Encoste uma ponta de prova no pino do fio amarelo e a outra também. Amarelo com amarelo tem que conduzir, o multímetro vai bipar.
3 - Encoste uma ponta de prova no pino do fio preto e a outra no pino do fio amarelo. Preto com amarelo NÃO pode conduzir, o multímetro NÃO pode bipar.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Se der resultado contrário ao esperado, é indício de curto nos reguladores de tensão, que são os transistores mosfets, e a placa-mãe não vai funcionar.

Manutenção Avançada III - Transistor Mosfet - Manutenção Eletrônica

Este tópico é uma continuação natural do anterior. Só que o nível agora é muito mais avançado. A partir deste ponto vamos introduzir a estação de solda e retrabalho. O que veremos agora:

- Transistor Mosfet;
- Detalhes técnicos;
- Explicação do circuito;
- Detecção de problemas;
- Solda e Dessolda.

Se você está pulando tópicos, saiba que está perdendo muito conteúdo. Não recomendo que faça isso. Para você ter ideia, no tópico anterior chegamos ao circuito de alimentação do processador. E é a partir dele que vamos continuar.

Todo o circuito/linha de alimentação do processador recebe a energia através do conector ATX-12V/EPS-12V. É essa linha que gera a tensão V-Core que alimentará o processador. E nessa linha haverá vários transistores Mosfet, entre outros componentes eletrônicos.

O mais básico é entender definitivamente a função do conector ATX-12V/EPS-12V:

1 - A placa-mãe recebe a tensão de 12V através do conector ATX-12V/EPS-12V;
2 - Essa tensão atravessará todo o circuito e será gerada a tensão V-Core;
3 - Essa tensão V-Core alimentará o processador.

E você precisa saber como realizar o teste, usando o multímetro, do conector ATX-12V/EPS-12V. Ensinei isso no tópico anterior. Esse teste serve para nos dar pistas importantes de que pode haver um componente com problema, mas ele não indica qual componente está com problema. Pode haver, por exemplo, problema em alguma bobina, em algum transistor, resistor, capacitor ou no circuito PWM.

Neste tópico meu objetivo é apresentar o transistor Mosfet. Existe Transistor Mosfet do canal N e do canal P. A maioria absoluta dos computadores PCs e notebooks trabalham com Mosfet do canal N.

Um transistor Mosfet trabalha tipo uma chave liga/desliga. E isso é feito milhares de vezes por segundo.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Neste tópico apresento o transistor Mosfet de três terminais. Cada terminal possui um nome bem específico (conforme imagem a seguir): o terminal da esquerda é Gate, o da direita é o Source e o do meio e o de cima é o Dreno.

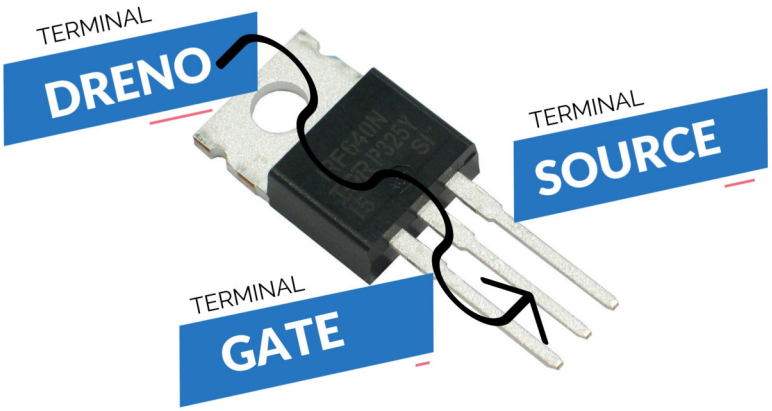


Figura 20.28: terminais do transistor Mosfet

Antes de realizar o teste com multímetro, certifique-se de:

- Desconectar todos os componentes da placa-mãe: pode retirar processador, módulos de memória, cooler, etc. Deixe somente a placa-mãe na bancada;
- Retire a bateria da placa-mãe;
- Trabalhar com segurança. Use sua luva antiestática para trabalhos com eletrônica.

Na placa-mãe haverá os transistores Mosfet de alta e os transistores Mosfet de baixa. Mosfet de alta é o mesmo que Mosfet de entrada. Mosfet de baixa é o mesmo que Mosfet de saída.

Veja como funciona: o conector ATX-12V/EPS-12V recebe 12V correto? Os Mosfet de entrada recebem uma tensão chamada tensão de alta, e eles enviam uma tensão mais baixa para os Mosfet de saída que é a tensão V-Core. Os Mosfet de saída recebem essa tensão V-Core, que é a tensão operacional do processador.

E como identificar na placa-mãe quais são os Mosfet de alta e de baixa? Já sabemos que os terminais são gate, Dreno e Source. O Mosfet de alta recebe a tensão de 12V (através dos fios amarelo do conector ATX-12V/EPS-12V) no dreno. Portanto você pode fazer o teste de continuidade com o multímetro, pois, os pinos que correspondem aos fios amarelo ATX-12V/EPS-12V tem que dar continuidade com os drenos dos Mosfet de alta. Obviamente pode existir um problema na linha que pode prejudicar o teste.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Dica Nas vídeo aulas do curso Academia do Hardware tudo isso é explicado com muito mais ênfase e detalhes.

Agora vamos ao teste. E você pode realizar esse teste em placas-mãe que estão totalmente "mortas", ou seja, não ligam e não dão nenhum sinal de "vida", ou quando o cooler gíra e pára na sequência. E principalmente em placas-mãe que só conseguem ligar (você percebe isso através do funcionamento do cooler) quando é desconectado da placa o conector ATX-12V/EPS-12V. Essa última situação é o cenário ideal, pois, indica que pode existir um problema nessa linha que precede com conector ATX-12V/EPS-12V.

Agora vamos usar o multímetro: coloque o multímetro na escala de continuidade. Coloque a ponta de prova preta no borne COM e a vermelha no VΩmA. Escolher escalas já foi ensinado neste livro.

Após escolher a escala de continuidade, encoste uma ponta de prova na outra para verificar se o multímetro está "bipando". Se estiver tudo correto com o multímetro ele vai bipar e vai mostrar algum valor na tela (não vai ficar parado no 1). É apenas um teste básico e uma segurança a mais.

Coloque uma ponta de prova em um pino que corresponde ao fio amarelo no conector ATX-12V/EPS-12V. A outra ponta de prova você coloca no dreno do Mosfet. Caso dê continuidade e o multímetro "bipar", esse Mosfet é de alta.

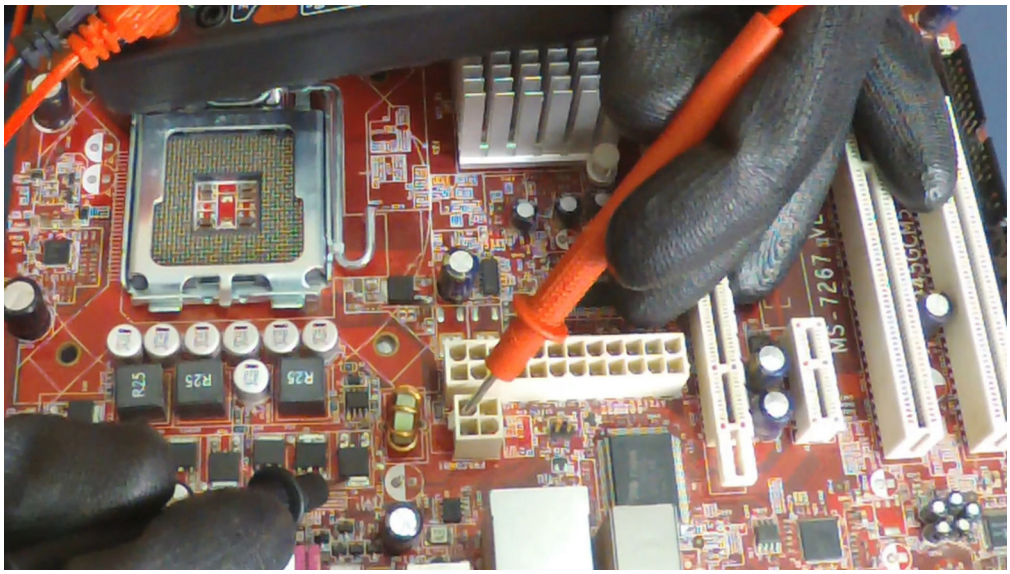


Figura 20.29: identificando transistor Mosfet de alta e de baixa

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

E como testar um transistor Mosfet na placa-mãe para descobrir curto ou em aberto por exemplo? Agora vamos para outro teste. Testar transistor Mosfet na placa-mãe:

1 - Ponta de prova preta do multímetro você encosta no Dreno;
2 - Ponta de prova vermelha do multímetro você encosta no Source;
3 - Vai mostrar um determinado valor (exemplo: valores na faixa de 400, 500, etc), e esse valor pode variar. Mas esse valor deve estabilizar na tela do multímetro;
4 - Não pode aptar continuamente e o valor não pode cair para 1. Se o transistor estiver com Dreno e Source em curto, o multímetro acusará uma tensão muito baixa, muitas vezes perto de 0V. Se o canal Dreno e Source estiver rompido, a leitura será a mesma quando as pontas do multímetro estão desconectadas, ou seja, será 1.

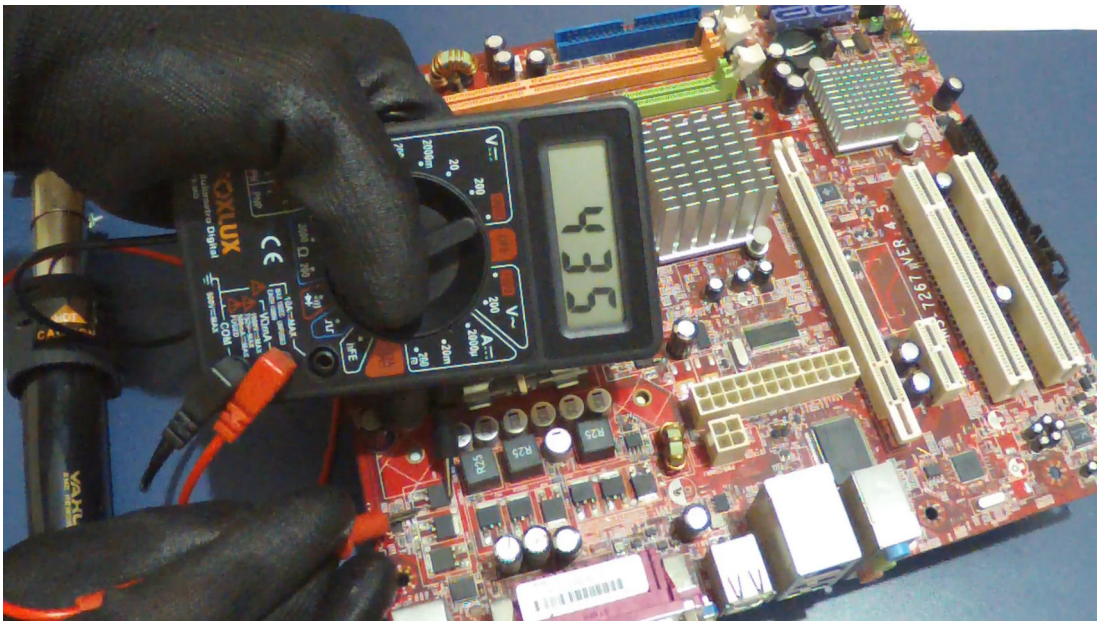


Figura 20.30: teste transistor Mosfet na placa-mãe

Dessolda e Solda:

Para colocar este tópico em prática você precisará de uma estação de solda e retrabalho. E qual estação usamos para criar nossos tutoriais? Neste livro usamos a Yaxun 902+ 110V.

- **Algumas Características:**
  - **Soprador de ar quente:**

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- Temperatura do ar quente: 150ºC - 500ºC;
- Potência de consumo: 350W;
- 5 Bocais de diferentes tamanhos.

- **Ferro de solda:**
  - Temperatura do soldador: 200ºC - 480ºC;
  - Potência de consumo: 50w.

Você pode adquirir o equipamento de sua preferência. Não entenda isso aqui como uma indicação e sim como uma referência.

Neste tópico especificamente é usado somente o ar. Antes de você ler as instruções, preciso abrir um parêntese para explicar algo muito importante: esses transistores Mosfet de três terminais (Gate, Dreno e Source) geralmente representam um bom desafio para técnicos iniciantes. Quando ele está soldado "deitado" (transistores Mosfet também podem ser soldados "em pé"), ele possui bastante solda principalmente no dreno, na parte superior que você consegue ver e também na parte debaixo do transistor (enfim, toda a parte que está em contato com a placa). Ou seja, o Dreno é um terminal grande e que ocupa um grande espaço na parte debaixo do transistor (que está em contato e soldado na placa), enquanto o Gate e o Source possuem uma área de solda muito menor, são apenas os dois "toquinhos" soldados na placa. E é necessário passar toda essa grande quantidade de solda do estado sólido para o líquido, sem queimar tudo. Isso obriga o técnico a fazer um bom pré-aquecimento e depois é necessário aquecer bem e corretamente o transistor Mosfet para removê-lo. Existe o equipamento pré aquecedor (estação de pré-aquecimento) que faz esse trabalho de pré-aquecimento para facilitar a remoção de componentes. Mas, neste tutorial não faremos uso dele, pois, para fins de estudo inicial a estação de solda e retrabalho já é suficiente.

Para fazer a dessolda e solda utilizei: estação Yaxun 902+ 110V, garfinho (mais à frente você verá informações sobre ele), fluxo de solda (fluxo pastoso), uma pinça, spray limpa contatos e cotonete de limpeza. E a solda (estanho)? Nesse exercício você verá que não fiz a remoção da solda para colocar uma solda nova. Se você possui alguma experiência mínima em remover solda com malha e colocação de nova solda, isso pode ser feito. Como já tem muita solda na placa, fiz apenas a remoção do componente, limpeza e soldei novamente usando a própria solda da placa. É apenas um exercício básico inicial.

Por fim, a estação foi configura em 350/400 ºC e a vasão de ar configurei em 6.

Todas as explicações iniciais dadas, vamos começar pela <u>Dessolda:</u>

1 - Espalhe uma pequena quantidade de fluxo pasto nos terminais do transistor;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

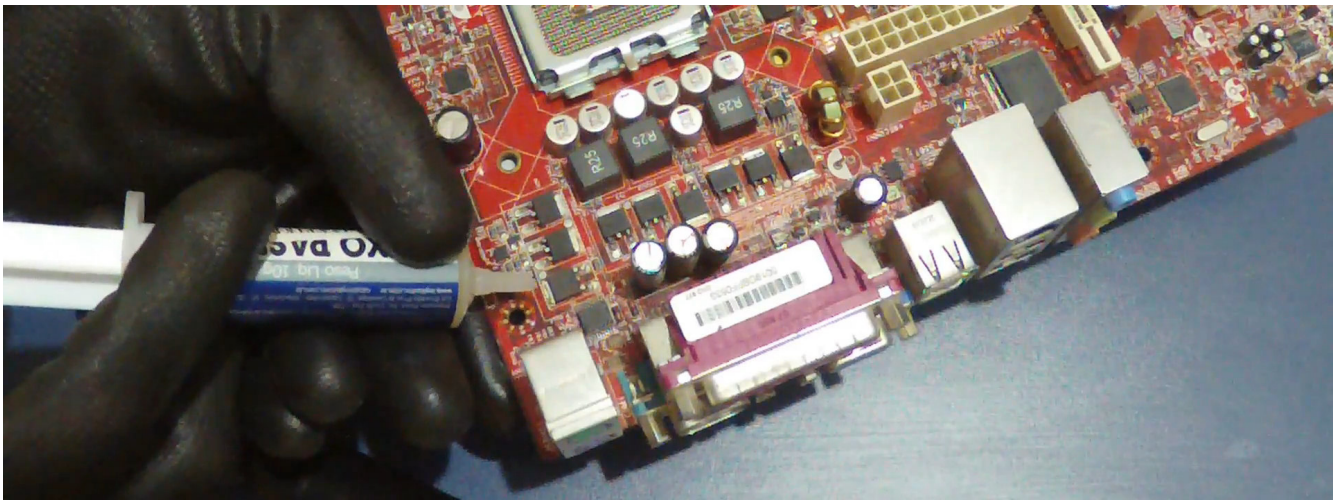


Figura 20.31: use fluxo pastoso nos terminais

2 - Agora, faça um pré-aquecimento do componente a ser extraído e da região bem em volta dele, usando o ar da sua estação de solda em uma distância maior, de tal forma que aqueça lentamente a região, bem perto do componente a ser extraído e o próprio componente. Faça movimentos circulares, não deixe o ar fixo em um único ponto. É apenas uma leve aquecida, o objetivo é aumentar um pouco a temperatura do componente e da região próxima a ele que até então estão em temperatura ambiente;

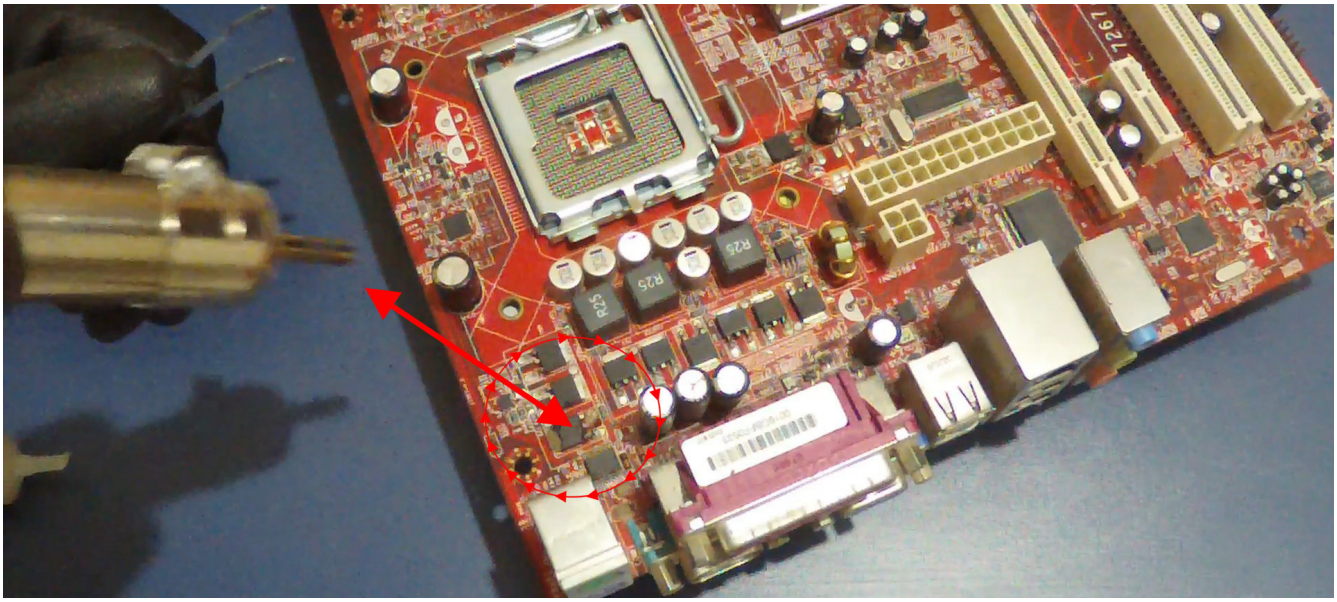


Figura 20.32: pré-aquecimento

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

3 - Fez o pré-aquecimento? Agora vamos trabalhar no componente a ser extraído. Vamos aproximar o ar cerca de 2 centímetros (atenção: isso não é regra. Com a prática você vai descobrir a distância para trabalhar em cada caso sem danificar o componente a ser extraído e os componentes próximos) mais ou menos do componente e "bater" esse ar sobre ele e sobre os terminais, de forma vertical, sempre com movimentos circulares. Nunca vamos fixar o fluxo de ar em um único ponto do componente. A ideia é aquecer ele por completo e por igual;

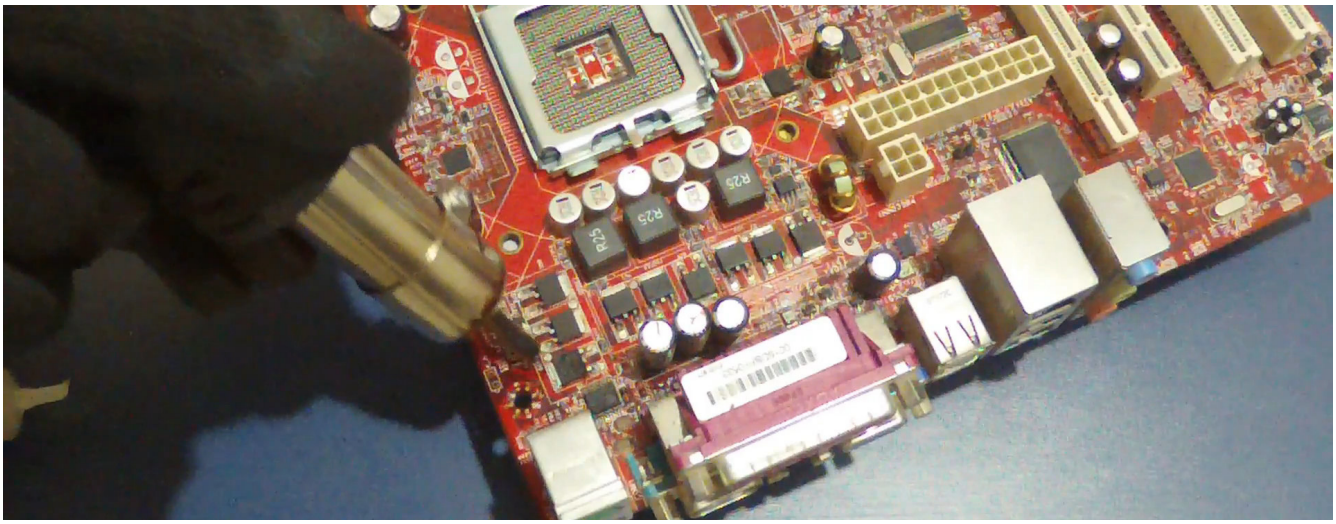


Figura 20.33: nesta foto não conseguimos perceber com exatidão, mas, ATENÇÃO, o bico do ar NÃO está encostado no componente. Existe uma distância de mais ou menos uns 2 cm aí. Além disso, os movimentos são circulares e com o ar batendo de forma vertical.

Dica Muito cuidado com os componentes próximos do componente que você vai extrair.

Dica É necessário estudo e prática constante. Por mais que eu me esforce em trazer o melhor passo a passo possível, sempre haverá a limitação natural que um livro possui. Afinal, aqui eu tenho o desafio de trazer o melhor tutorial possível, porém, de forma escrita.

4 - Você consegue perceber só de olhar que a solda já está em estado "líquido" e que o componente já está solto. A solda quando derrete ela brilha. Em alguns casos o próprio componente irá se mover de forma bem discreta, em outros ele "move" do local de origem, etc. E você pode usar a pinça para ajudar na extração.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

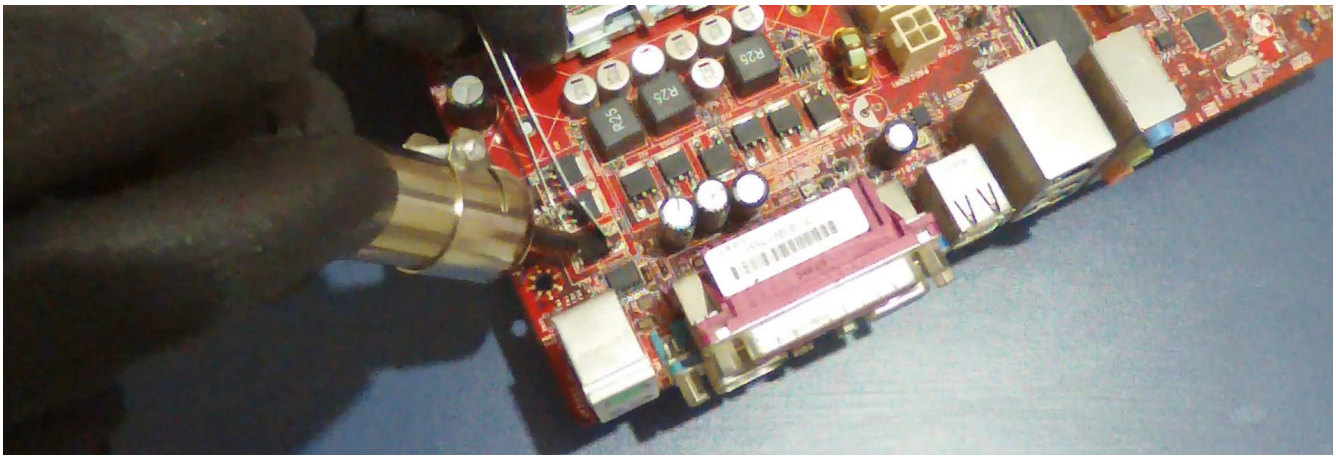


Figura 20.34: dessolda concluída. Uso da pinça da auxiliar na extração

Durante a dessolda você pode utilizar uma ferramenta que chamamos de "garfinho". Ela deve ser inserida debaixo dos terminais Gate e Source. Sim, existe um espaço ali que permite a inserção do garfinho. Ele serve para fazer uma pequena força no transistor, fazendo com que ele salte assim que a solda derreter. Cuidado para o transistor não sair "voando".

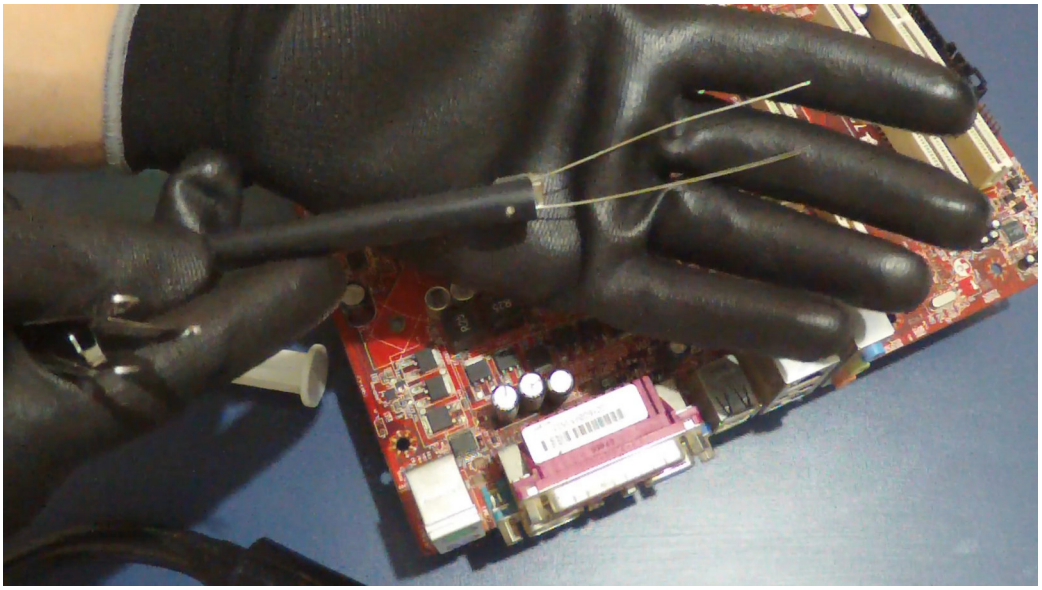


Figura 20.35: eis o "garfinho"

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

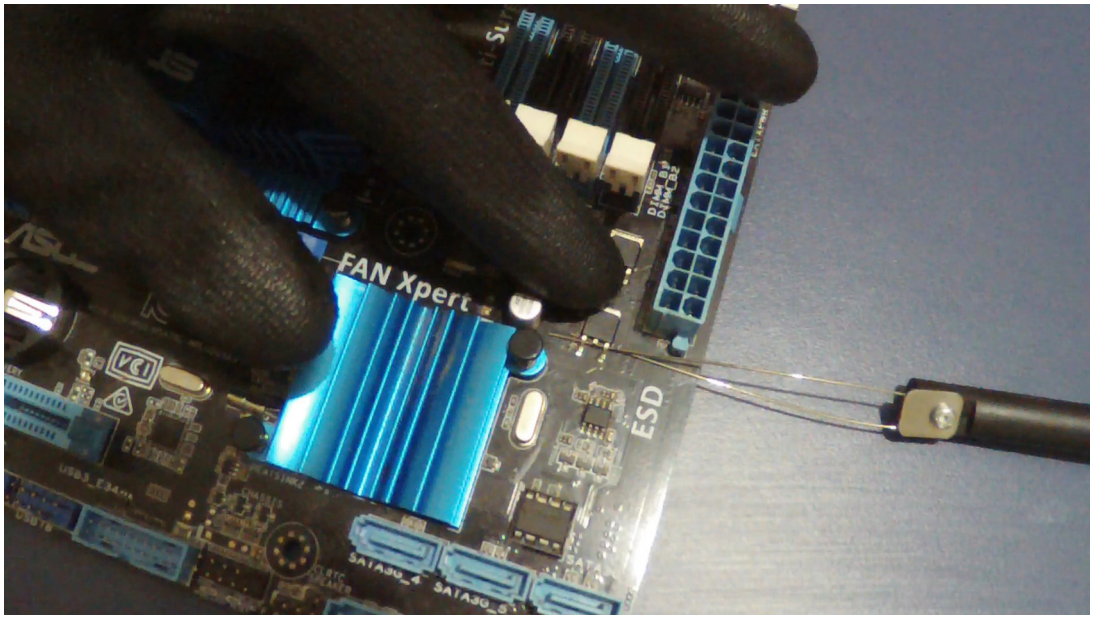


Figura 20.36: uso do "garfinho"

Dica

É imprescindível praticar. E sempre buscar mais fontes de estudo. Estude em cursos, vídeo aulas, outros livros, etc. No meu curso Academia do Hardware há vídeo aulas com esses passo a passo em detalhes.

Dica

Para praticar: no Mercado Livre (www.mercadolivre.com) você encontra placas danificas sendo vendidas "no estado" em que se encontram para restauração ou retirada de peças. Faça uma pesquisa por placa-mãe (por exemplo) configurando (na busca) uma faixa de preço mínima e máxima. Por exemplo: de R$80,00 a R$100,00.

E como soldar novamente? Vamos fazer agora um exercício simples de solda:

Dica

Esse exercício propõem a forma de soldar mais simples o possível. É apenas para começar a praticar. Não faremos a substituição da solda já existente, uma vez que há muita solda nesses componentes Mosfet. Obviamente isso é longe do ideal. Mas, deu para entender que isso aqui é apenas para começar a praticar.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

1 - Limpe a área com spray limpa contatos. Se preferir, umedeça um cotonete com spray limpa contatos para fazer a limpeza;

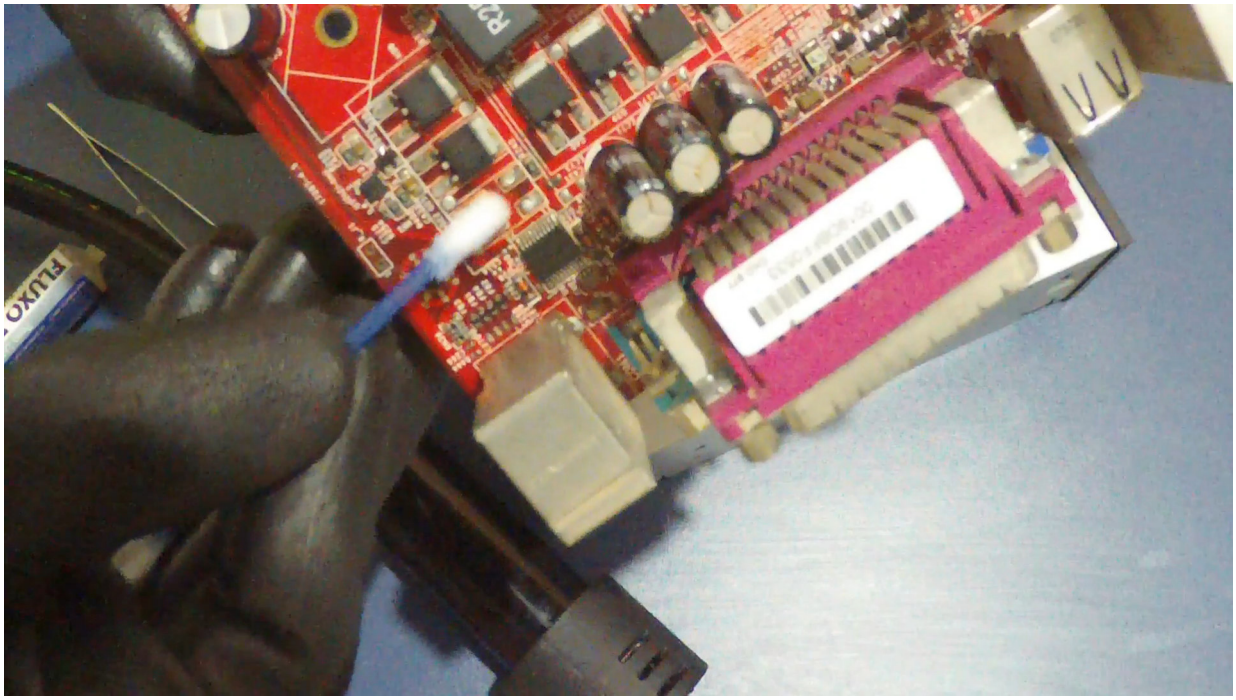


Figura 20.37: limpeza

2 - Usando o ar da estação, derreta a solda já existente até ela brilhar. Você precisa deixar o componente a ser soldado pronto para ser colocado no lugar rapidamente. Use uma pinça para segurá-lo já na posição correta;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

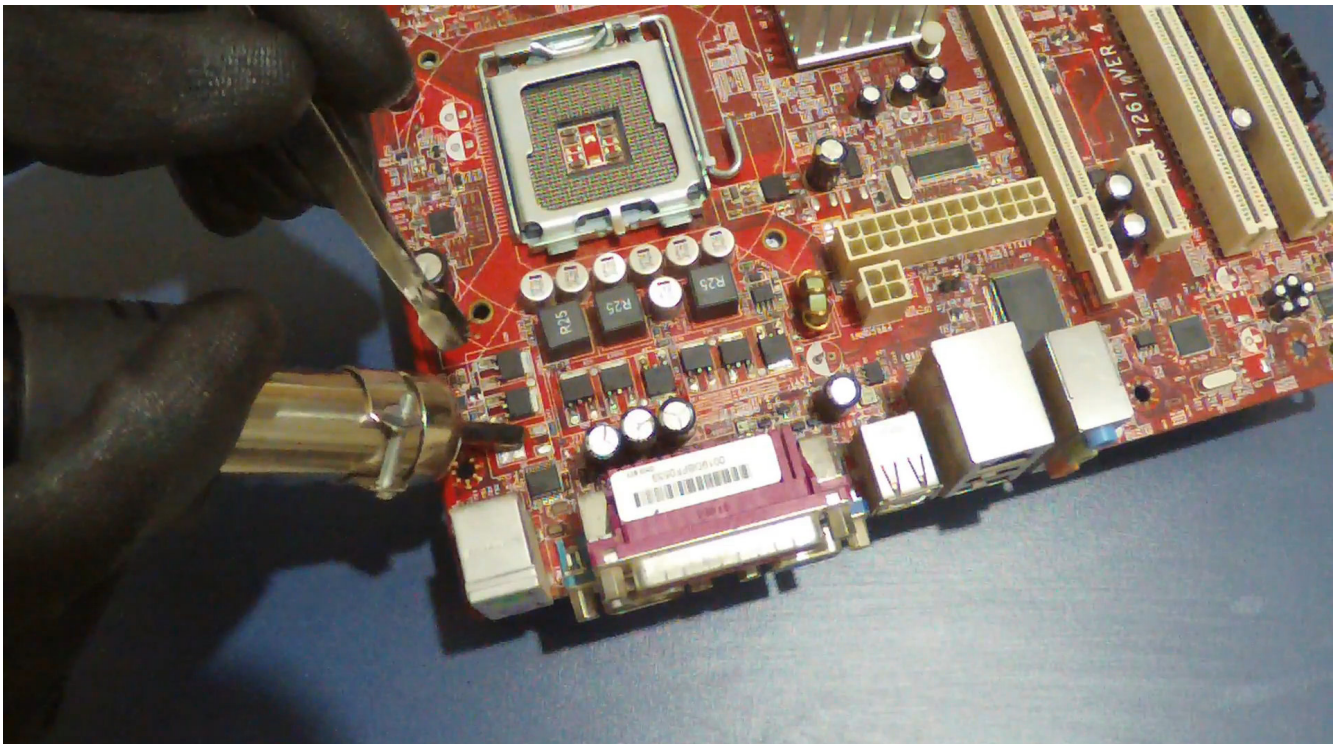


Figura 20.38: derretendo a solda. Transistor já sendo segurado com uma pinça e pronto para ser colocado no local na posição certa

3 - Assim que a solda brilha é porque ela está em estado "líquido". Posicione corretamente o transistor. Isso vai exigir prática. Por isso é importante praticar o máximo possível. A instalação tem que ser precisa e firme. É normal no início uma certa "tremedeira" nas mãos. Faça a refaça o exercício até se sentir mais confortável;

4 - Após posicionar o componente corretamente na placa, você pode firmar ele com a própria pinça, forçando o transistor contra a placa, e pode "bater" mais um pouco de ar como mostra a imagem a seguir (como se fosse remover ele). Isso garante a soldagem.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

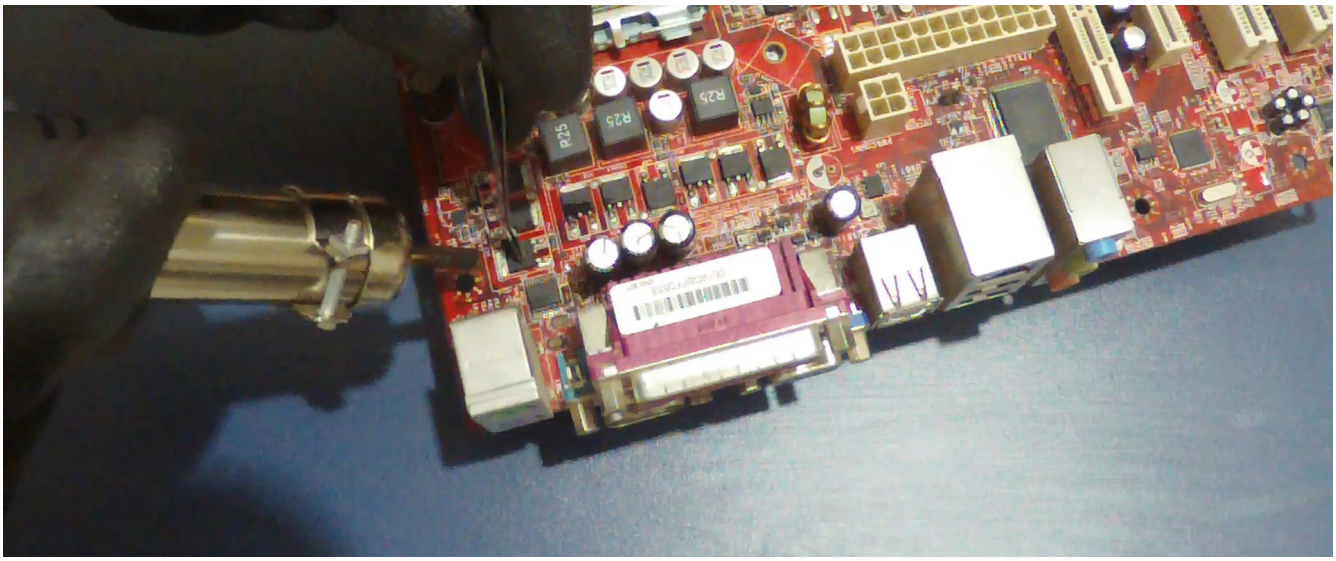


Figura 20.39: finalização do serviço de soldagem

Em momento algum eu digo que essa é a melhor técnica ou que é a única técnica. Inclusive vou reforçar com essa afirmação: para trabalhos refinados e de alto nível, essa técnica não é a ideal. Meu objetivo aqui é disseminar conhecimento. É ajudar a todos que estão começando. Olha o quanto de conhecimento já foi distribuído nas páginas desse livro até aqui. Fazer um livro assim não é fácil, tanto que atualmente há pouquíssimos livros sobre o tema no mercado (se eu não estiver enganando, o meu é o único livro atual). Hoje é dia 25/06/2022, já estou a seis (6) meses trabalhando na escrita deste livro e ainda não terminei. Durante esse processo a minha vida parou, mergulhei de cabeça nesse projeto. É um trabalho difícil, árduo e que no Brasil é muito pouco valorizado. E vou terminar este livro cheio de melhorias anotadas que vou fazer para a próxima edição. Este livro está apenas na segunda edição, ainda tem muito para crescer.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 21 - Montagem, Desmontagem e Manutenção de Notebooks

O que o Técnico Deve Saber

Este tipo de material (notebooks) não existia na primeira edição desse livro. Essa é a minha primeira abordagem desse tipo de conteúdo por aqui. Confesso que ainda não sei se há público leitor, se o pessoal está buscando esse tipo de conteúdo. Por isso, nessa edição (versão de 2022) vou apenas fazer uma "leve" introdução técnica sobre manutenção de notebooks. E você pode, e deve, buscar mais aprendizado. O meu próprio curso Academia do Hardware está sendo constantemente atualizado com esse tipo de conteúdo. E caso queira uma abordagem mais técnica sobre notebooks na próxima edição desse livro, pode me enviar um e-mail: silvio_hard@hotmail.com.

O motivo de escrever este material introdutório sobre notebooks é muito simples: a necessidade deste material, para servir como reforço no seu estudo. Quero que o curso tenha uma abordagem bem completa e que todos possam absorver o máximo de conhecimento possível.

Nunca se vendeu tantos notebooks quanto foi vendido no ano de 2020, 2021 e 2022. Isso foi possível porque essa máquina, fruto de desejo de muitos, se tornou indiscutivelmente uma necessidade para trabalho e estudo.

Lembro-me muito bem quando queria comprar um notebook, isso a uns 15 anos atrás, e os preços eram incrivelmente altos, mesmo os já "usados". Um micro computador PC e um notebook de mesma configuração (mesmo processador, quantidade de memória RAM, mesma capacidade de HD, etc) tinham preços muito diferentes (o notebook era muito mais caro), na época.

Atualmente, apesar de existir equipamentos de preços elevados, as coisas mudaram. Há equipamentos nos mais variados preços, nas mais variadas configurações, novos ou usados.

Com o crescimento desse mercado, muitos técnicos já procuram dominar o hardware desses portáteis, a montagem, configuração, etc. E não é para menos, pois, esses dispositivos também são suscetíveis a apresentar problemas, ou, podem necessitar de upgrades. E quem dominar essa tecnologia estará na frente, ganhará mais clientes e consequentemente mais dinheiro.

Inclusive digo-lhe que o futuro é dos portáteis. Pergunte a um jovem se ele prefere um micro desktop PC ou um notebook e, a resposta na maioria das vezes será o portátil. Os jovens (e adultos também, claro) de agora já preferem ganhar um notebook em vez de um micro desktop PC, pois, eles podem levá-lo para qualquer lugar para se divertir com seus jogos, fazer seus trabalhos escolares e usar a

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Internet. Esteja na frente, qualifique-se e garanta seu futuro profissional. O mercado é extremamente promissor.

Recomendações iniciais

Ao trabalhar com notebooks, todo cuidado é pouco. É um serviço de muita responsabilidade. Apesar da avalanche de notebooks baratos, alguns modelos passam facilmente de R$10.000,00.

Recomendações para técnicos ou futuros técnicos:

1- **Manipulação:** ao manipular o notebook, seja no transporte até a oficina, ou seja, sobre a mesa, não o deixo se chocar com nada e muito menos cair no chão. Se for transportá-lo, embrulhe-o em plástico bolha e se possível coloque-o dentro de uma caixa;
2- **Retire a bateria:** vai trocar algum componente, abrir o notebook, fazer alguma limpeza e etc? Retire a bateria por questões de segurança. Serviços simples como trocar/instalar uma placa wi-fi ou um HD não necessita obrigatoriamente que ela seja retirada. Mas, na dúvida, sempre retire a bateria;
3- **Furtos:** por ser pequeno, fácil de transportar e dependendo do modelo, muito caro, o notebook é um artigo predileto dos ladrões. Tome todas as precauções para evitar roubos no seu local de trabalho e durante o transporte. O ideal é não chamar a atenção. Durante o transporte você não deve carregar ele totalmente à vista e desprotegido (segurando-o livremente na mão). Caso comece a trabalhar com um volume grande, ou seja, você já tem a sua loja, invista em segurança, câmeras, seguros, etc;
4- **Contrato:** faça contratos com seus clientes. Nesse contrato é importante estar claro as condições de pagamento (se é à vista, parcelado, etc. Você deve decidir o quê é melhor para cada caso) e garantia. Durante a entrega do notebook concertado é de extrema importância você testar o equipamento, ligá-lo e deixar o sistema operacional iniciar, isso com a presença do cliente. Diga de forma clara para o seu cliente que tudo está funcionando perfeitamente. Isso evita situações em que o cliente danifica o notebook após a entrega, mas, para não ter que pagar o concerto novamente ele diz a você que o equipamento foi entregue danificado. Lembre-se: você não é obrigado a cobrir garantia por componentes danificados (por queda, contato com água, etc) pelo cliente. Isso denota mal uso. E tudo isso pode ser colocado de forma clara no contrato;
5- **Garantia:** o ideal é não dar garantia muito prolongada. Até três meses é aceitável. Se possível, coloque no equipamento algum selo de garantia, com data. O rompimento desses selos resulta na perda total da garantia;
6- **Ao abrir:** qualquer notebook, muita atenção e cuidado. Se possível, leia o manual atentamente. Algumas marcas usam componentes proprietários, constroem carcaças cheias de compartimentos secretos, verdadeiras armadilhas, etc. Neste material há uma abordagem geral,

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

pois, não há como simplesmente mostrar como montar e desmontar notebooks de todas as marcas. O ideal é que após estudar este capítulo você procure ler os manuais dos notebooks, sites dos fabricantes, enfim, procure informações específicas das marcas;

7- **Marcas:** um notebook de uma marca poderá ter várias diferenças em sua forma de desmontá-lo e montá-lo novamente, substituir peças, etc. Mais uma vez afirmamos: procure ler manuais, sites dos fabricantes, etc.

Por que me especializar nessa área?

O que muitos técnicos querem saber é se devem ou não se especializar nessa área. Será que compensa? Não será perda de tempo? Notebooks apresentam problemas? E se apresentarem, não são levados para a assistência técnica autorizada?

Vale a pena todo tempo que você investir para estudar sobre notebooks. Muitos "fabricantes" (os montadores) de notebooks lançaram no mercado muitas configurações baixas (com pouca memória RAM, HD com pequena capacidade de armazenamento, etc), como forma de baratear o preço final do produto. Todos os usuários dessas máquinas podem querer fazer upgrades (principalmente instalar mais memória RAM e HD de maior capacidade). Além disso, muitos componentes utilizados podem ser de péssima qualidade (mais uma vez, para baratear o preço final do produto), o que pode causar problemas futuros.

Dessa forma, os notebooks podem apresentar tantos problemas quanto os PCs desktop. E nem sempre o usuário o levará para a assistência técnica autorizada, pois, toda garantia tem validade. Passada essa garantia, qualquer simples manutenção nas autorizadas podem custar valores bem altos. Nesse caso, ele (o usuário) pode querer procurar você, técnico.

PCs desktops versus notebooks: quais as diferenças?

Uma das primeiras incógnitas de quem está começando nessa área agora é sobre o hardware para notebooks. É o mesmo usado nos micros do tipo desktop? A resposta é não. Existe hardware para notebook e hardware para micros desktops.

Um notebook pode usar memórias do tipo DDR, barramento PCIe, USB, etc. Mas então, qual a diferença? A principal é que no notebook é tudo menor, pequeno, compacto (e consomem menos energia). Por isso eles são tão finos. Conforme for estudando essas máquinas, conhecerá as demais diferenças.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Fabricantes

Dizer que uma empresa é fabricante de notebook não é 100% correto. O que existe são empresas que montam notebooks. Uma empresa como a HP (ou outra) não fabrica o processador, a placa-mãe, a memória, etc. Ela compra essas peças dos fabricantes e monta o notebook seguindo seus padrões de qualidade. O resultado disso é que teremos um "notebook de marca".

Entre as várias empresas que montam notebooks citamos:

1 Dell: www.dell.com.br
2 Toshiba: www.semptoshiba.com.br
3 HP: www.hp.com.br
4 Sony: www.sony.com.br
5 Asus: http://br.asus.com
6 Acer: http://br.acer.com
7 LG: http://br.lge.com/
8 IBM/Lenovo: www.lenovo.com/products/br/pt/
9 Positivo: www.positivo.com.br
10 Amazon PC: www.amazonpc.com.br

Essa é apenas uma lista, são apenas alguns exemplos. Existem outras empresas. Caso alguma URL que citei esteja offline sugiro fazer uma pesquisa no Google.

Hardware para notebook, upgrades e instalações

Nos tópicos a seguir há uma apresentação dos principais hardwares usados em notebooks, detalhes de sua instalação, etc.

O nosso objetivo é que esta introdução seja um guia geral, servindo para você trabalhar com notebooks de qualquer marca.

Conhecendo os principais hardwares e algumas técnicas de como proceder para abrir (ou desmontar) um notebook, além das dicas que já demos, ficará fácil dominar qualquer modelo ou marca diferente.

Memória RAM

Os notebooks mais atuais podem utilizar memórias do tipo *DDR3 ou DDR4 (e DDR5*, mas, *DDR4* ainda é mais comum). DDR3 é mais antigo, DDR4 é mais comum e DDR5 está no processo de substituição das DDR4.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Quanto ao tipo de encapsulamento, não é o mesmo dos micros desktops. Fisicamente são diferentes. A pinagem também é diferente.

Em notebooks são utilizados os módulos conhecidos por **SO-DIMM** (Small Outline Dual in Line Memory Module).

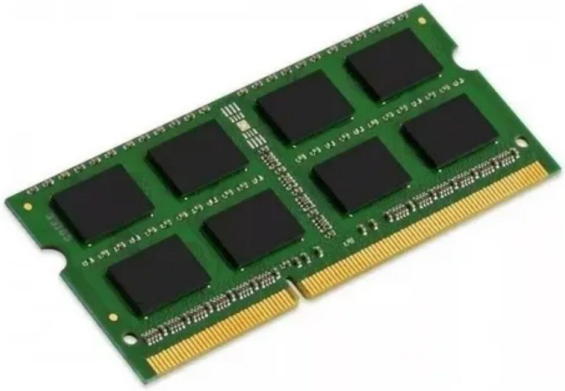


Figura 21.1: SO-DIMM – DDR4

SO-DIMM 72, 144 e 200, 204 e 260 pinos

Os módulos SO-DIMM podem ser encontrados nos modelos de 72, 144, 200, 204 e 260 pinos, sendo que os primeiros são mais antigos.

Os mais antigos usavam tecnologias de memória disponíveis na época, enquanto que os mais recentes usam tecnologias recentes, tais como DDR3 e DRR4. Na tabela há mais detalhes.

Tabela: Memórias SO-DIMM

Módulo	Tecnologia de memória
SO-DIMM 72	FPM e EDO
SO-DIMM 144	FPM, EDO ou SDRAM
SO-DIMM 200	DDR e DDR-II
SO-DIMM 204	DDR3
SO-DIMM 260	DDR4

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Como substituir ou fazer upgrades

Se você precisa substituir algum módulo danificado ou fazer um upgrade (aumentar a quantidade de memória) é preciso ficar atento a alguns detalhes.

Primeiramente, identifique as memórias usadas: você pode perceber que notebooks podem utilizar memórias com características diferentes, vai depender do modelo e ano de lançamento. Verifique se é do tipo SDRAM ou DDR-SDRAM. Se ele utilizar DDR-SDRAM, verifique se é DDR, DDR-II, DDR3 ou DDR4 (DDR e DDRII são bem antigas, vai existir somente em equipamentos antigos).

Além dessas informações, há mais duas a saber: a *velocidade* da memória que o notebook exige e a *quantidade máxima* que pode ser instalada por slot. O ideal é instalar módulos com mesma tecnologia de memória e mesma velocidade.

Mas, como identificar, como obter essas informações? A forma mais fácil é usando um *software de identificação* de hardware, como o *HWINF* ou o *Everest*. A segunda forma é conferindo no próprio módulo. No geral, essas características podem ser obtidas pela verificação do "tipo de módulo", como mostra a tabela a seguir. Há também uma terceira forma de se fazer isso: pelo *manual* do notebook, caso você o tenha.

Tabela: tipo de módulo

Tipo do Módulo	Capacidade	Tecnologia	Clock
SODIMM	4GB	ddr4	2666Ghz

Com todas essas informações, já podemos substituir ou fazer upgrades sem problemas. Para aumentar a memória RAM, lembre-se. É necessário saber qual a *capacidade máxima* de memória que ele aceita por slot. Dessa forma, a soma dos slots nos dá o máximo que podemos instalar. Por exemplo: se em um dado notebook o máximo que podemos instalar por slot for 2GB, e, ele tiver dois slots, logo, podemos instalar um máximo de 4GB.

Tal como ocorre nos micros desktops, você pode instalar módulos de clocks inferiores ao sugerido no manual, mas, perderá em desempenho.

Há modelos que permitem instalar módulos com clocks diferentes. Mas, nesse caso perderemos desempenho mais uma vez, pois, o clock que será usado é o menor.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

A instalação das memórias RAMs

A primeira providência é localizar onde as memórias ficam instaladas fisicamente. Não é necessário desmontar o notebook inteiro para chegar até as memórias. Geralmente elas ficam em dois locais:

1- **Na parte de baixo (na parte inferior):** nesse caso é mais fácil, basta virar o notebook de cabeça para baixo, desparafusar uma tampinha e teremos acesso a elas;
2- **Debaixo do teclado:** um pouquinho mais difícil de acessar, pois, será necessário retirar os parafusos que ficam na parte de baixo do notebook para liberar a tampa de cima com o teclado. Adiante cito alguns detalhes sobre como abrir um notebook. Leia-o para servir-lhe como um guia.

Há modelos de notebooks que as memórias são facilmente acessadas (figura 21.2 e 21.3): as memórias são acessadas pela parte inferior através de uma "tampinha" individual. Basta retirar um pequeno parafuso para acessá-la. Há modelos onde é necessário retirar toda a tampa traseira.

Observe que as memórias são presas por duas presilhas (uma de cada lado) que se encaixam em um pequeno chanfro na lateral da memória.

Para retirar um módulo, basta pressionar simultaneamente essas presilhas para fora e o pente de memória irá se mover para fora, ficando em um ângulo de 45 graus.

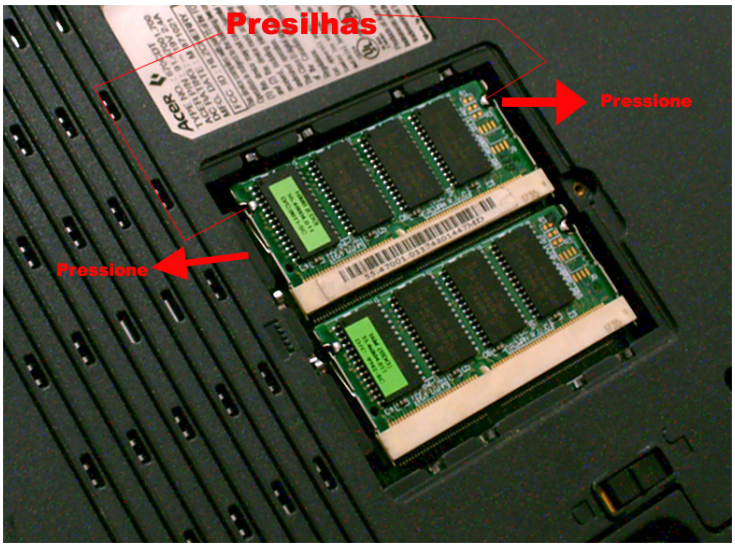


Figura 21.2: neste modelo é fácil acessar as memórias, onde basta abrir uma pequena "tampa". Retira os módulos também é fácil, observe as presilhas

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Feito isso, basta puxar o módulo para cima e ele se soltará do slot.

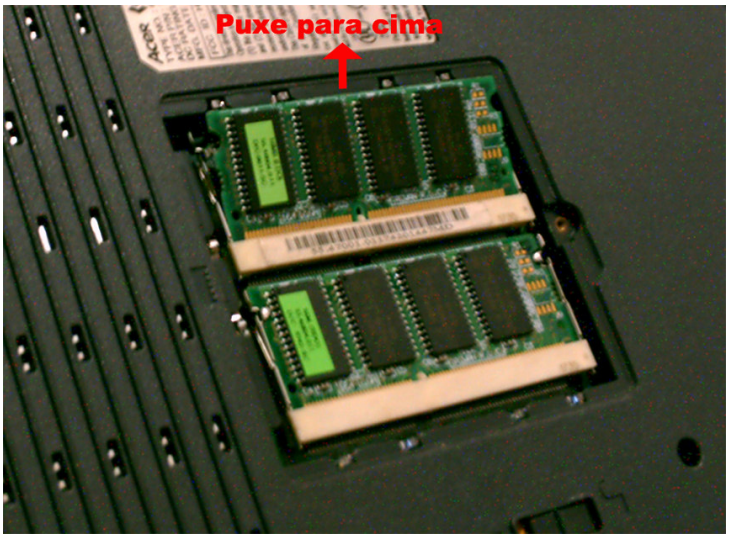


Figura 21.3: Módulo solto

Figura 21.4: já neste exemplo foi necessário retirar toda a tampa/carcaça traseira

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Para instalar um módulo basta fazer esses passos ao contrário. Primeiro coloca-se o modulo no slot em um ângulo de 45 graus. Observe que o chanfro existente entre os contatos do módulo devem coincidir com o ressalto no slot. Certifique-se que ele está perfeitamente alinhado com o slot. Depois basta pressioná-lo para que se encaixe perfeitamente.

HD/SSD

Os HDs e/ou SSDs para notebooks são encontrados basicamente no padrão *SATA* (Serial ATA). O padrão *ATA* (Advanced Technology Attachment), que pode ser chamado também por *PATA* (Parallel ATA) ainda podem ser encontrados, mas, são mais antigos.

O padrão ATA é bem antigo. Basicamente é o mesmo padrão ATA dos micros desktops, mas, o HD é menor e ele não utiliza cabo flat (comum nos desktops), e sim um conector que liga o HD na placa-mãe, um "Cabo/Conector". Também não é necessário usar um cabo de energia à parte, pois, a alimentação elétrica vem junto nesse mesmo conector.

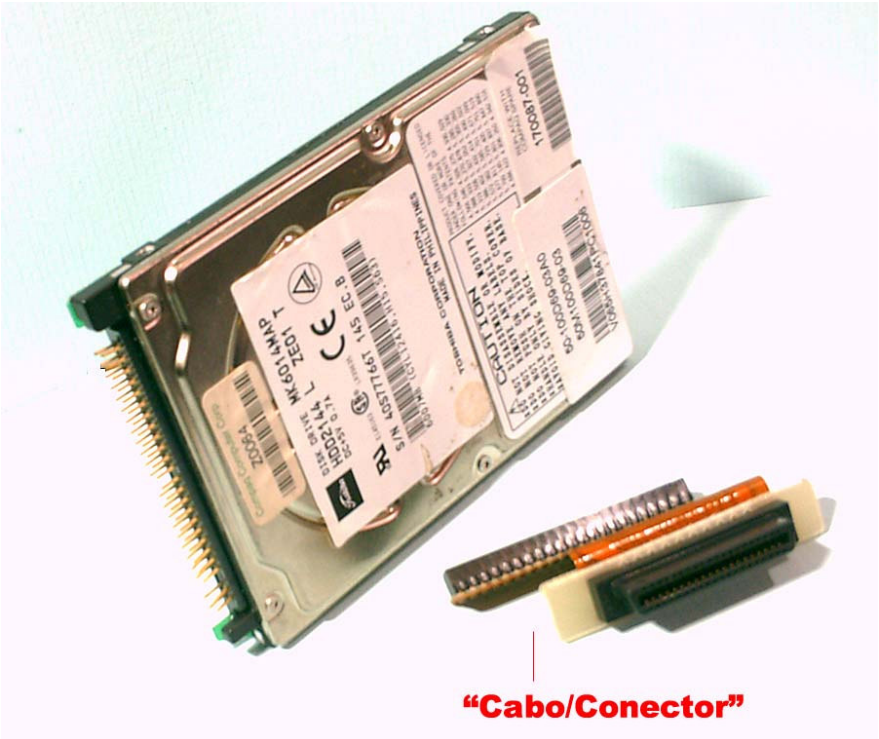


Figura 21.5: HD ATA para notebooks

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Como o padrão ATA manda, nesses tipos de HD também existe o pino 1, indicado no próprio HD. Mas, no geral, você só conseguirá instalar o conector em uma posição, pois, o conector é acoplado a uma "gaveta" (ou lingueta) e posteriormente encaixado no notebook. Além disso, em alguns modelos de notebooks é possível instalar dois HDs, por isso, o jumpeamento como *master* ou *slave* pode ser aplicável.

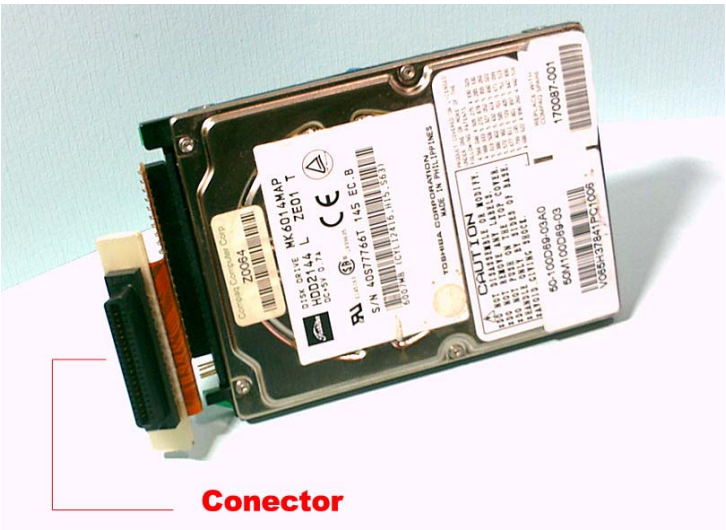


Figura 21.6: HD ATA encaixado no conector

Figura 21.7: HD ATA conectado na gaveta (lingueta)

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Já o padrão SATA se equivale ao SATA usados nos desktops, porém, adaptado para os notebooks. Na figura mostramos seus conectores (perceba a diferença).

Figura 21.8: HD SATA

Instalação física do HD/SSD

A instalação física pode, da mesma forma que ocorre com as memórias RAMs, variar de marca para marca. No geral, podemos acessar o compartimento do HD e/ou SSD retirando uma tampa que fica aparafusada na parte inferior (no fundo), ou através de uma tampa em uma de suas laterais. O ideal é conferir no manual do equipamento, caso esteja em dúvida. Conforme já expliquei, em muitos modelos será necessário retirar toda a carcaça traseira.

Caso não tenha o manual e nem encontre informações no site do fabricante, verifique na parte inferior a existência de alguma tampa. Caso haja, desaparafuse-a para verificar o que há instalado (pode ocorrer de ser o compartimento das memórias RAMs).

Não se esqueça de verificar nas laterais. No notebook que estamos usando como referência o HD pode ser acessado facilmente através de um compartimento que fica na parte frontal.

Dependendo do modelo do notebook, o HD e/ou SSD pode ser aparafusado na estrutura do equipamento através de um compartimento metálico. Em outros ele é colocado em uma estrutura plástica e encaixado no notebook em um compartimento que chamamos de gaveta ou lingueta.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Processador

As duas grandes fabricantes de processadores, *Intel* e *AMD*, possuem uma linha dedicada a portáteis.

Fazendo uma análise da evolução desse mercado, observamos que no início ambas as empresas pegavam um processador direcionado para desktops e produziam um modelo de baixo consumo para usar nos portáteis. O resultado disso é que nunca se conseguia uma boa eficiência, os notebooks eram grandes e pesados, sofriam com problema de geração de calor, etc.

Atualmente ambas já produzem processadores que foram projetados para atender especificamente a esse mercado.

Figura 21.9: um Processador Intel

Cooler

Um sistema de resfriamento, o cooler, é essencial para evitar o super aquecimento do processador. Ele pode ser passivo (sem ventoinha) ou ativo (com ventoinha).

Seja passivo ou ativo, é usado uma peça metálica para dissipar o calor, chamada *dissipado* ou *Heatsink*. Sua forma poderá variar de uma marca para outra. A ventoinha pode ser chamada por *Fan*.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

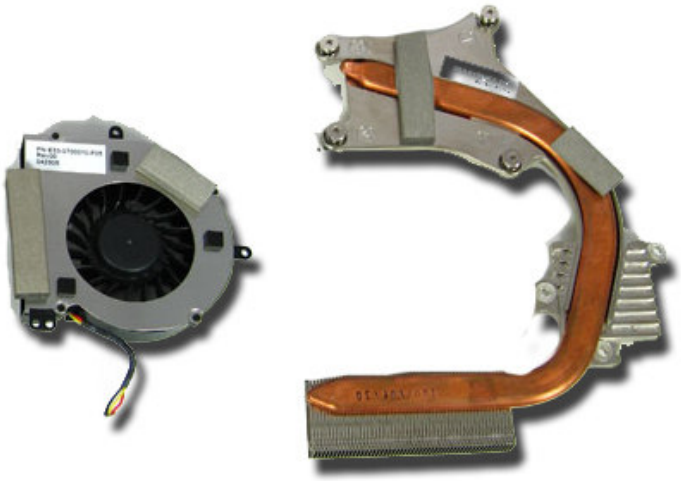


Figura 21.10: Um Fan e um Heatsink

Sujeira e problemas com travamentos, reinicializações ou desligamentos

O motivo do notebook começar a travar, desligar ou reiniciar espontaneamente é justamente o acúmulo de sujeira em seu interior, principalmente na ventoinha e no dissipador metálico. Por isso é importante fazer uma limpeza de tempos em tempos.

Não é possível precisar um tempo ao certo em que o equipamento vai apresentar problemas, pois, isso depende de vários fatores, tais como a quantidade de poeira do local onde ele se encontra, a eficiência do sistema de ventilação do próprio notebook, etc.

Placa-mãe

Ela é a principal base do sistema, nela é instalada o processador, memórias, etc. Uma placa-mãe de notebook possui um tamanho bem reduzido.

Para chegar até ela é necessário desmontar todo o equipamento: retirar os parafusos da parte inferior (do fundo), tirar o teclado, soltar a tela LCD, enfim, é o componente de mais difícil acesso.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

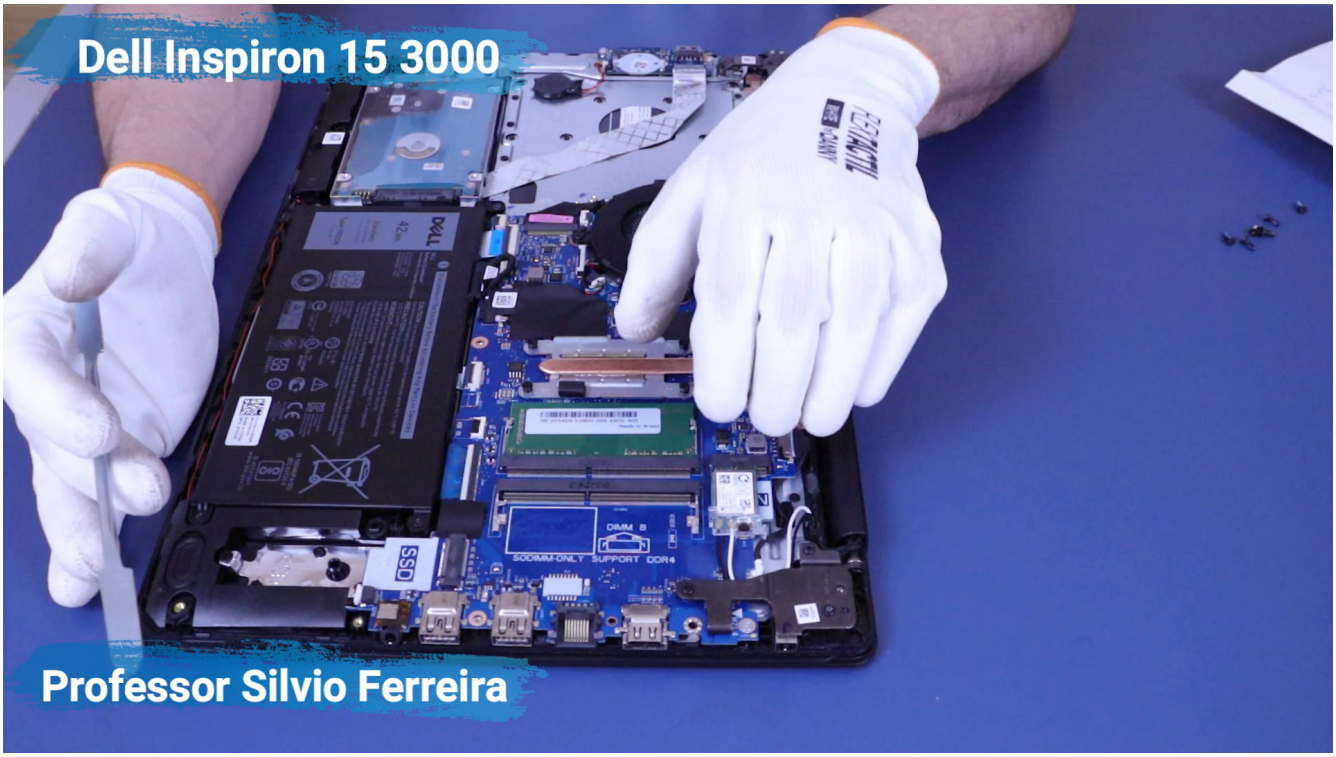


Figura 21.11: Placa-mãe

Upgrade de processador

Deixamos esse tópico para ser abordado aqui, depois de placa-mãe, de propósito, pois, o upgrade de processador depende da placa-mãe.

Para instalar um processador superior ao que está no notebook, é necessário verificar no manual ou no site do fabricante quais processadores são suportados. Essa é a forma mais segura e que recomendaremos aqui. Nem todos os notebooks aceitam upgrade de processador. Alguns aceitam, mas, por modelos com diferenças de velocidades bem pequenas. Outros podem aceitar modelos superiores um pouco melhores.

Cuidado na instalação do novo. Faça tudo com atenção e segurança. Os processadores novos só se encaixam em uma posição, mas, mesmo assim observe bem se o encaixe está sendo feito corretamente. Caso haja resistência no encaixe, verifique se ele não está na posição errada.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Cabos flexíveis

Ao abrir um notebook, cuidado com os cabos flexíveis, muito usando no telado e no mouse (mouse touch – aquela tela sensível ao toque – por exemplo). Tire o teclado com a carcaça superior com muito cuidado, é preciso desconectar esses cabos para não parti-los.

Destrave o conector e puxe o cabo. Observe a figura um exemplo de como fazer isso.

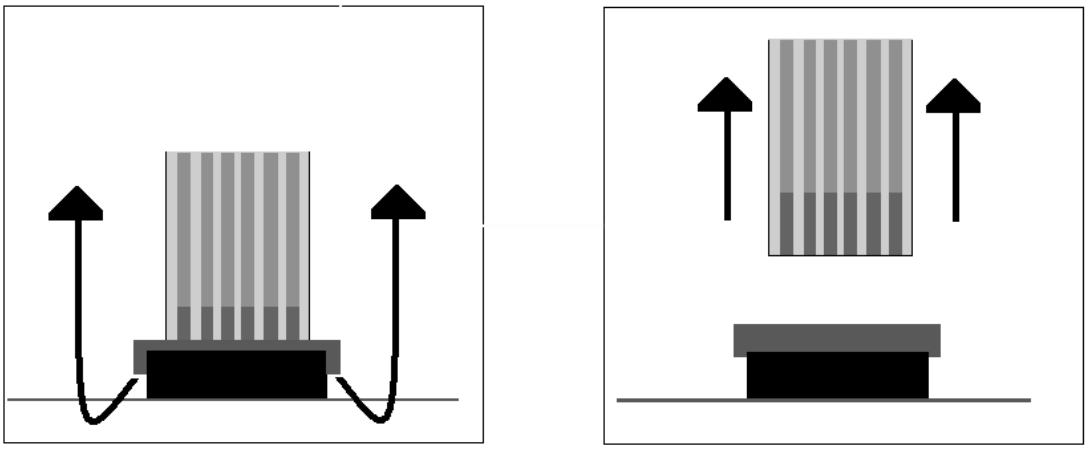


Figura 21.12: Liberando o cabo flexível

PCMCIA/ PC Card

O PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association) é uma interface de expansão desenvolvido por um consórcio de empresas (que possui o mesmo nome, ou seja, PCMCIA). O PC Card é a versão de 32 bits desse barramento.

Nele são usados cartões e, devido à flexibilidade da arquitetura, atualmente é possível encontrar diversos tipos de dispositivos (placas) PCMCIA: modens, placa de rede, memórias Flash, HDs removíveis, etc.

Faça uma rápida pesquisa pela web e você vai encontrar bastante componentes. Exemplo: https://www.americanas.com.br/busca/pcmcia

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 21.13: Um PC Card

Teclado e dispositivos para cursor (Touchpad, Pointing Stick, mouse comum ou mini-mouse)

O teclado dos notebooks possuem menos teclas e algumas delas ficam em uma posição ligeiramente diferente. As letras continuam no mesmo lugar, isso não muda (se mudasse seríamos obrigados a estudar digitação para desktops e digitação para notebooks), ou seja, seguem o padrão (layout) "Qwerty".

Ao desmontar o equipamento, preste atenção a um cabo flexível (de plástico) que parte dele e é encaixado em um conector (que por sua vez é encaixado na placa-mãe). Acontece que esse cabo é curto, o comprimento que ele tem é o suficiente apenas para você desconectar o cabo e somente depois poder "desmembrar" o teclado do notebook. Um descuido nessa etapa e você corre o risco de danificar esse cabo.

Figura 21.14: Teclado

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

O dispositivo para cursor, ou seja, que usaremos para movimentar o ponteiro do mouse na tela, presente pode variar de notebook para notebook. São as seguintes possibilidades:

- **Pointing Stick:** muito comum. É um botão que fica entre as teclas. Seu funcionamento se dá através de uma pequena pressão que fazemos nele. O lado em que fazemos mais pressão indica a direção que o cursor irá se mover;
- **Touchpad:** chamado também por mouse touch, é aquela tela sensível ao toque;
- **Mouse comum e mini-mouse:** ambos podem ser usados. O mini-mouse se trata de um mouse comum de menor tamanho.

Figura 21.15: Pointing Stick

Figura 21.16: Touchpad

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Drives ópticos

Drive óptico é qualquer dispositivo que lê mídias tais como o CD e o DVD. Atualmente a comum é a gravadora de DVD, que é capaz de ler e gravar CDs e ler e gravar DVDs. Mas, existe uma tendência cada vez maior desses dispositivos serem, cada vez mais, abandonados.

Um drive óptico também pode ser interno ou externo, muito embora o mais comum seja o interno.

O drive interno é acoplado ao notebook de forma semelhante ao HD, ou seja, em um compartimento especial (uma gaveta ou lingueta), geralmente. Irá usar o mesmo sistema de conector.

Quando externo, pode utilizar a porta USB, por exemplo.

Figura 21.17: Uma gravadora de DVD interna

Tela LCD e LED

As tecnologias mais comuns utilizadas nas telas dos notebooks são as LCDs/LEDs. Já expliquei detalhadamente sobre tecnologias de telas, portanto não é necessário explicar tudo novamente.

Em resumo: LCD é a sigla para “Display de Cristal Líquido”, originalmente Liquid Crystal Display, em inglês.

A sigla LED vem do inglês “Light Emitting Diode“, ou Diodo Emissor de Luz. As telas/monitores atuais são do tipo LCD com iluminação por LEDs.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 21.18: Uma tela LCD após ser retirada do notebook

Portas

Até alguns anos atrás era comum as portas seriais e paralelas. Hoje, portas tal como a USB é indispensável, pois, através dela podemos ligar dispositivos como drives ópticos, drives de disquetes, câmeras, filmadoras e web cam, impressoras, etc. Felizmente todos os modelos novos possuem pelo menos três ou quatro portas USB (o mínimo necessário).

Portas PS/2 e infra-vermelho também podem ser encontradas em modelos antigos.

Bateria

A bateria permite usar o notebook quando ele não estiver ligado na tomada. Existem alguns tipos de baterias, todas recarregáveis, onde citamos:

- **Nic-Cad (Níquel cádmio):** são mais baratas, porém, mais fracas (seguram carga durante menos tempo) e muito poluentes. Elas também sofrem com o "efeito memória", que reduz a sua capacidade. Isso ocorre quando a bateria é recarregada antes de descarregar completamente, e, ela passa a segurar cada vez menos energia;
- **Ni-MH (niquelar):** essa é melhor que a primeira. Ela não possui a substância tóxica cádmio, o que ajuda a proteger a natureza (lembre-se que um dia todas essas baterias vão para o lixo), e não sofrem tanto com o "efeito memória";

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **Li-ion (Lítio Íon):** essa é o melhor tipo de bateria entre as já citadas, armazenam mais energia e não sofrem com o "efeito memória". O lítio é um componente básico na fabricação de baterias. É uma das melhores opções do grupo de metais alcalinos por ter desempenho superior entre peso e capacidade de armazenamento de energia. Ou seja, pode armazenar grande carga de energia em um espaço reduzido. Por isso é tão usado em eletrônicos portáteis.
- **polímero de lítio (Li-po):** Esse componente usado na bateria do notebook substitui o uso de elementos líquidos. Isso é possível graças às células da bateria que são envoltas em um material maleável, possibilitando produzir uma bateria mais leve e fina que se encaixa melhor em determinados espaços. Elas armazenam o dobro da capacidade de energia de uma bateria de íons de lítio do mesmo tamanho. São muito usadas, por exemplo, em smartphones.

Figura 21.19: Uma bateria Litio

Fonte

A fonte externa é uma parte integrante do produto. Todo notebook terá uma. Ela pode ser usada quando a bateria estiver com pouca carga ou até durante todo o tempo, se quiser. Alguns usuários possuem notebook sem bateria, o que não o inutiliza graças a fonte.

Não podemos deixar de mencionar que a fonte também é o carregador da bateria. Enquanto estiver ligada, estará também carregando a bateria.

Figura 21.20: Uma fonte

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Desmontagem de Notebooks

Desmontar um notebook não é tão simples quanto desmontar um micro desktop PC. Mas, basta um pouco de prática e paciência e logo estarás dominando essa área. Nas linhas que se seguem passo algumas dicas iniciais. Não vou me aprofundar muito, pois, para fazer isso com eficiência o ideal é escrever um livro somente sobre notebooks. Nesse caso terei espaço para abordar os vários aspectos de uma desmontagem, as diferenças entre as principais marcas, etc. Para a próxima edição melhorarei este material, sem dúvida alguma. Já falei isso e vou repetir: estou na fase final da escrita deste livro e já com centenas de melhorias anotadas que vou implementar na próxima edição. Escrever livros é assim.

Sempre existem algumas diferenças físicas entre as várias marcas, saiba que como referência estou usando um *DELL Inspiron 15 3000*. Dessa forma, isso não é uma regra. É apenas uma demonstração:

1- No geral, a desmontagem sempre começará pela parte inferior (no fundo), pois, lá se encontra os parafusos que prendem a carcaça superior (aquela onde fica o teclado). Apesar de não ser regra, você não verá nenhum parafuso na lateral e nem na parte de cima, isso daria uma aparência horrível ao equipamento.

Figura 21.21: retire todos os parafusos que prendem a carcaça

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Dica Só comece o processo de desmontagem com o notebook desligado. Não deixe nenhum cabo ligado na tomada (da fonte) e retire a bateria.

Dessa forma, vire o notebook de tal forma que o fundo fique para cima. Usando uma chave (geralmente é Philips. Em caso de dúvidas, consulte o capítulo sobre ferramentas), retire todos os parafusos que encontrar. Caso haja alguma tampa que dê acesso a algum compartimento (das memórias, por exemplo), retire-a também.

Dica Faça o serviço em uma mesa limpa, organizada, com espaço livre e em um ambiente iluminado. Seja organizado!

2- Feito isso volte o notebook à posição normal de trabalho novamente. Essas dicas não valem para o *DELL Inspiron 15 3000*, mas, retire toda e qualquer tampa de algum compartimento que tenha na lateral (do HD, por exemplo). Observe que abaixo do LCD pode haver duas tampas que servem como acabamento. Retire-as.

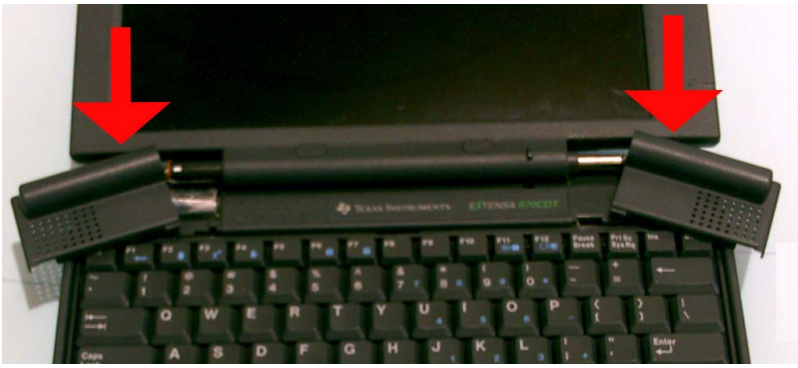


Figura 21.22: Tampas de acabamento

3- A carcaça de cima geralmente fica presa ainda. Isso porque ela possui umas espécies de "dentes" que prendem na carcaça de baixo. Usando uma espátula, vá com cuidado liberando a carcaça de cima, como mostra a figura.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 21.23: Liberando a carcaça de cima

Vá fazendo isso em todos os lados. Dica geral: conforme a carcaça for soltando, muito cuidado, não a puxe de uma vez. Pode haver cabos que podem ser facilmente rompidos, como o cabo flexível do teclado.

Neste exemplo especificamente, *DELL Inspiron 15 3000*, destravamos a tampa pela parte de cima, e a carcaça debaixo (do fundo) vai soltar. Devemos soltá-la, virar o notebook com a tela para baixo e colocar ele sobre a mesa.

4 - A partir desse ponto já teremos acesso à parte interior do notebook. Mas, daqui em diante a forma de desmontar os demais componentes podem variar muito. Na verdade, o processo que acabei de demonstrar por si só NÃO É REGRA. Tudo varia de modelo para modelo. O que vale é a atenção. Quando for retirar algo, verifique se há parafusos que o prendem. Faça tudo com muita calma e se lembre: o que vale é jeito e não força.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 21.24: acesso a parte interior

Dica

No geral, na parte interna haverá mais parafusos que devem ser retirados para desmontar por completo o notebook.

Onde comprar peças

Você gostaria de ter uma lista de fornecedores TOP, com os melhores vendedores para poder comprar pelos melhores preços, economizar muito e ainda ter toda a segurança de comprar somente com pessoas e empresas confiáveis? Eu tenho essa lista, me envie um e-mail para mais informações: silvio_hard@hotmail.com

Como eu tenho este material separado, não vou colocar aqui uma lista de fornecedores porque isso vai ocupar centenas de páginas à mais neste livro. E o meu número de página permitido para este livro já está chegando no limite. Portanto, se tiver interesse pela lista é só me mandar um e-mail.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Parte V – Eletrônica, manutenção e reparos avançado

Capítulo 22 - Eletrônica - Essencial e Revisão

O que o Técnico Deve Saber

Este não é um livro com foco em eletrônica fundamental. Pelo menos nesta edição especificamente, o objetivo é manutenção de computadores PCs e notebooks. Obviamente, esse objetivo já foi cumprido e com folga, pois, veja quanto conteúdo foi abordado até aqui!!! Abordei nesta obra tecnologias atuais, grandes passo a passo de manutenção, uso de ferramentas básicas, intermediárias e avançadas. Fizemos análises de defeitos e troca de componentes eletrônicos com solda e dessolda. E obviamente, o estudo tem que ser constante. Tudo isso aqui é apenas a pontinha do iceberg. Não abordei tudo, não cheguei nem perto disso. Mas uma coisa tenho certeza: a quantidade de conteúdo de altíssimo valor que você absorveu até aqui foi enorme.

E se você for um estudante iniciante, eis mais conteúdo! Preparei na sequência uma boa dose de eletrônica! E se você já possui esse conhecimento, aproveite o material e use-o para fazer uma revisão. Bons estudos!

Eletricidade

O objetivo desse capítulo é apresentar os vários componentes eletrônicos usados na construção de placas-mãe (muitos deles são usados em outros hardwares, tais como placas de expansão, impressoras, etc). Mas, antes, há explicações de pormenores mais teóricos, como a eletricidade, essenciais ao assunto (já que aqui estamos lidando diretamente com eletrônica).

Matéria

Matéria é tudo aquilo que ocupa lugar no *espaço*. O termo "espaço" referido aqui diz respeito a qualquer lugar onde possa existir massa e/ou energia. A madeira, a água, o vidro e a rocha são alguns exemplos de matéria. Não importa se ela está aqui na terra, vagando no universo ou em outro planeta.

Substâncias

Vamos pegar dois exemplos de matérias: água e rocha. Ambos são matérias, mas, diferentes um do outro. A água não tem forma definida, é incolor e transparente (quando lípida, claro). A rocha é dura,

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

com cor e forma (embora seja as mais variadas possíveis) definidas. Por que são diferentes? Porque todas essas (e outras) matérias são substâncias com características diferentes.

Moléculas e átomos

Agora vem a parte mais interessante de tudo. As substâncias são formadas por *moléculas*, e essa, por sua vez, são constituídas por *átomos*.

Então, o que dá um determinado conjunto de características às substâncias são os tipos e quantidade de átomos e o modo como eles são combinados para constituir a molécula.

Prótons, Neutros e Elétrons

O átomo não é a menor parte da molécula. Isso porque o átomo é composto por outros três importantes componentes subatômicas principais: *prótons*, *neutros* e *elétrons*. O próton, por convenção, tem carga elétrica positiva (+); os elétrons negativa (-); e os nêutrons não possuem carga, são neutros (●).

O núcleo do átomo é formado por prótons (+) e neutros (●). E movimentando ao redor desse núcleo há os elétrons (-).

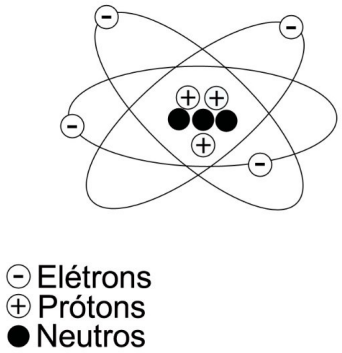


Figura 22.1: o átomo

Quando um átomo possui um maior número de elétrons (-) do que prótons (+), ele é considerado negativo. Quando possui um maior número de prótons (+), ele é considerado positivo. E, finalmente, se o número de elétrons (-) for igual ao de prótons (+) ele é considerado um átomo neutro.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

É possível retirar ou acrescentar elétrons (-) dos átomos, processo esse chamado de *ionização*. Quando isso ocorre passará a existir uma diferença de cargas elétricas no átomo, e o átomo estará, dessa forma, *eletrizado* (o mesmo que dizer *ionizado*).

Quando ele perde elétrons (-), ficando com um maior número de prótons (+), ele será um Íon Positivo (o mesmo que Cátion).
Quando ele perde prótons (+), ficando com um maior número de elétrons (-), ele será um Íon Negativo (o mesmo que Ânion).

Grandezas Elétricas

Na eletricidade básica existem algumas grandezas fundamentais que são: **tensão, corrente, resistência e potência**. Cada uma delas possui a sua unidade de medida. E é isso que estudaremos em detalhes agora.

A **corrente** elétrica é o **movimento (fluxo) de elétrons (-) em um meio condutor**. Para que esse movimento possa existir basta unir dois corpos com cargas elétricas diferentes (um positivo e outro negativo). Quando ocorre essa diferença há o que é chamado de **diferença de potencial** (ddp).

Entenda bem: a diferença de potencial ocorre quando há falta de elétrons (-) em um ponto e o excesso de elétrons (-) no outro. Para que possa existir corrente elétrica em um fio/meio condutor é necessário haver entre suas extremidades uma diferença de potencial. **O movimento se dá do ponto de maior potencial para o ponto de menor potencial.**

Diferença de potencial e **tensão elétrica** é mesma coisa. É a força que move os elétrons.

Como já deu para entender, a **força com que os elétrons são movimentados de um "ponto A" para um "ponto B" é denominada tensão elétrica (ou Diferença de potencial),** cuja unidade de medida é o V --> **volt (**que é uma homenagem ao Físico Alessandro Volta**)**. Quanto maior a força, maior será a intensidade.

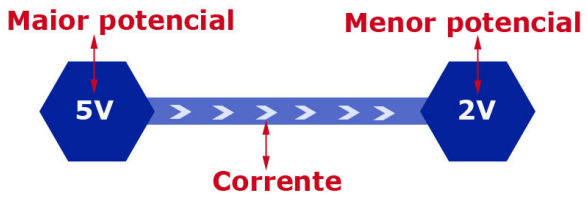


Figura 22.2: Veja um exemplo de diferença de potencial e corrente. Nesse exemplo os elétrons se movem do ponto de maior potencial (5V) para o ponto de menor potencial (2V).

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Já a **intensidade da corrente elétrica**, ou seja, a quantidade de carga que passa em um fio, é medida em uma unidade chamada **Ampere (A)**.

A **resistência** que as cargas elétricas encontram para atravessar um determinado condutor é medida em ohms (Ω). Quanto maior a resistência, mais dificuldade a carga elétrica terá para atravessá-lo e menor será a sua intensidade.

Dica: essa palavrinha "ohms" possui pequenas variações em sua pronúncia. Já vi engenheiros distintos pronunciarem de forma levemente diferentes. Não cabe a mim dizer qual a pronuncia universal deve ser adotada. Mas saiba que a pronuncia mais próxima do correto certamente está em algo semelhante a "hôlmes" e "hômes".

Por fim, vou falar sobre potência: um componente precisa de uma certa quantidade de energia para funcionar. É o que chamamos de potência, cuja unidade de medida é o W - watts (em homenagem a James Watt). O watt é a quantidade de energia em joules que é convertido, usado ou dissipado em um segundo. Ou seja, um watt é equivalente a 1 joule por segundo (1 J / s).

Quando nós fazemos um exercício físico precisamos de calorias. Sem as calorias, ou sem elas na quantidade necessária, não conseguiremos realizar nosso exercício ou faremos ele com extrema falta de eficiência. O mesmo ocorre com componentes eletrônicos, só que eles não usam calorias e sim energia elétrica. Eles precisam de uma certa quantidade de energia elétrica para funcionar.

Matematicamente falando, o Watt é uma medida de potência que é calculada multiplicando a corrente pela tensão.

Resumo:

- **Tensão Elétrica:** é a diferença de potencial entre dois pontos. Unidade de medida: Volt (V);
- **Corrente Elétrica:** Movimentos ordenados dos elétrons. Unidade de medida: Ampere (A);
- **Resistência Elétrica:** é a oposição (resistência) oferecida à passagem da corrente elétrica. Unidade de medida: Ohm (Ω).
- **Potência Elétrica:** é a quantidade de energia elétrica que um componente eletrônico precisa para funcionar.

- Tensão = Volts (V)
- Corrente = Ampere (A)
- Potência = Watt (W)
- Resistência = Ohm (Ω)

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Para exemplificar o que acabei de explicar vou recorrer a um exemplo clássico usado em 99,99% dos cursos e livros de eletrônica. É um exemplo clássico e tão eficaz que resolvi não evitá-lo, pelo contrário, uso-o neste material: **o exemplo da caixa d'água**.

Vamos usar como exemplo uma instalação hidráulica simples composta por uma caixa d'água, canos e uma torneira. A torneira estará próxima ao solo de tal forma que esteja acessível a uma pessoa (adulta ou criança).

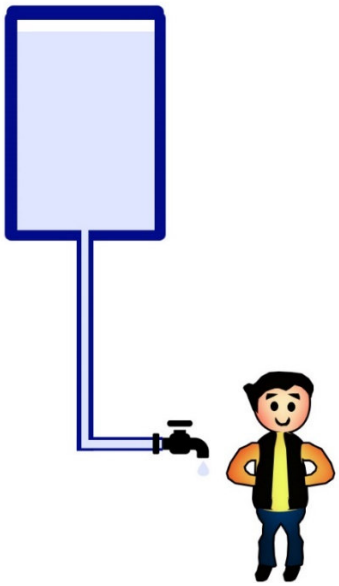


Figura 22.3: Exemplo hipotético.

Esse exemplo figurativo/hipotético, se comparado à eletrônica temos:

- **Fio elétrico**: é o cano;
- **Carga elétrica:** é a água;
- **Tensão:** seria a força da gravidade;
- **Corrente elétrica:** seria o fluxo de água;
- **Resistência:** seria provocada pelo diâmetro do tubo, pelo redutor de pressão e pela torneira.

O ponto "A" é a caixa d'água. O ponto "B" é a torneira. O movimento da água do ponto "A" para o ponto "B" é a **corrente**. No caso da eletricidade, o movimento ordenado dos elétrons de um ponto para outro é a **corrente elétrica**.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

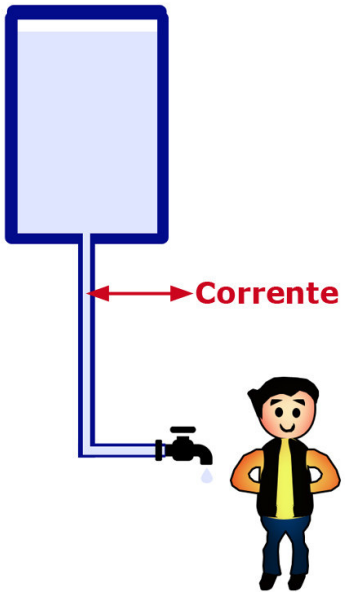


Figura 22.4: O movimento da água é a corrente.

Nós sabemos que **quanto mais alta a caixa d'água** em relação ao solo, **maior a pressão** que empurra essa água e **maior será o fluxo dessa água**, ou seja, a quantidade de água que sairá na torneira será maior. Nesse exemplo/comparação, essa pressão/força que empurra a água no sistema hidráulico é a **tensão (na eletricidade dizemos que é a tensão elétrica ou diferença de potencial**).

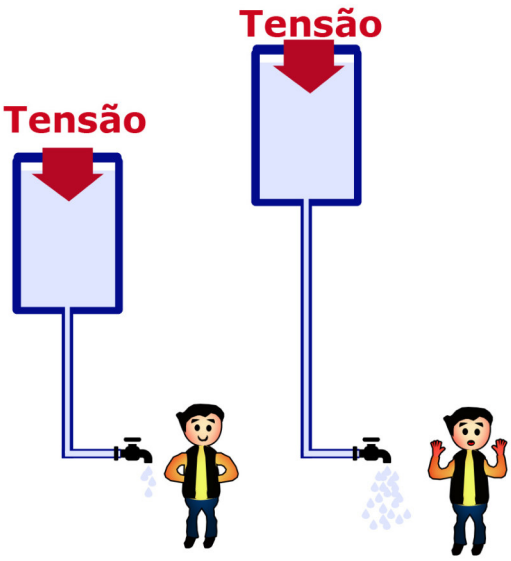


Figura 22.5: Quanto maior a tensão maior será o fluxo/corrente de água que sairá na torneira.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

A unidade de medida da tensão elétrica é o volt (V). Se formos usar o exemplo da caixa d'água para ilustrar essa medição, temos que analisar a altura da caixa d'água em relação a torneira. Porém, para ficar ainda mais fácil de exemplificar, vamos supor que o cano de água parte da caixa d'água e vai até o **solo**. O solo será a nossa referência. Podemos chamar o solo de **terra** ou **GND** (é a abreviação de GrouND que significa terra).

Como sabemos, quanto mais alta estiver a caixa em relação ao solo, maior a força da gravidade para empurrar a água para baixo. Se a caixa estiver a 12 metros de altura podemos (de forma realmente muito simples e hipotética) dizer que 12 metros é a medida de referência básica para calcular essa força.

Já na eletrônica não usamos metros. Ao invés disso usamos a unidade volt (V). Se formos fazer uma analogia hipotética (muito hipotética mesmo!) podemos dizer que esses 12 metros seriam 12 volts. É a diferença de potencial que temos em relação a caixa d'água e a terra.

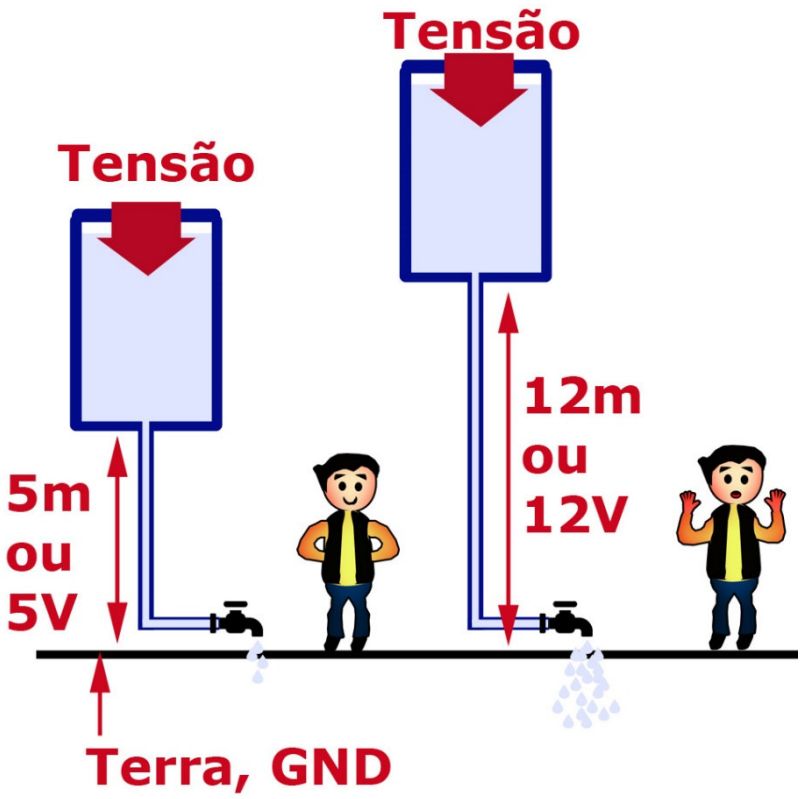


Figura 22.6: Metros ou volts, o importante é entender que, quanto maior a tensão mais energia poderá fluir (neste exemplo, mais água). Ou seja, quanto maior a tensão maior será a corrente.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

posso usar o termo "voltagem"? Exemplo: a "voltagem" desse componente é 12V. O ideal é dizer tensão. Volts é a unidade usada para medir a tensão. Da mesma forma que metros é usado para medir distâncias. O correto é dizer a distância em metros de um ponto "A" até um ponto "B", e não a "metragem". Não estou dizendo se é certo ou errado, estou apenas afirmando o que é ideal e mais apropriado.

E além disso é fácil entender que precisamos calcular o diâmetro do tubo. O diâmetro do tubo invariavelmente criará uma determinada **resistência** à passagem da água. Quanto menor o diâmetro do tubo, maior será a resistência para a água se movimentar da caixa d'água até a torneira. Quanto menor for o diâmetro, menor será o fluxo de água, ou seja, a quantidade de água que sairá na torneira será menor. Um detalhe que preciso deixar registrado é que se o fluxo de água está pequeno na torneira e queremos aumentá-lo, temos duas opções: aumentar a altura da caixa d'água (para que a tensão seja maior) ou aumentar o diâmetro dos tubos para que a resistência da passagem da água seja menor.

E quando é necessário criar ainda mais resistência à passagem da água podemos recorrer a um redutor de pressão. O redutor de pressão fará com que a água que chegue até ele encontre oposição (**resistência**) que fará com que a água continue seu fluxo em uma intensidade menor. Por fim, a própria torneira é usada para controlar a saída da água. Ela também pode ser usada para causar oposição (**resistência**) à saída da água.

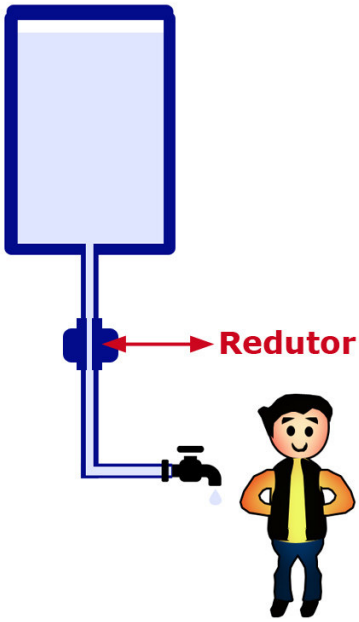


Figura 22.7: Redutor. Cria uma Resistência à passagem da água. Na eletricidade a resistência é a oposição oferecida à passagem da corrente elétrica.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Vale ressaltar que no campo da eletricidade e da eletrônica, existem bons e maus condutores elétricos. Os materiais maus condutores (que podem ser chamados de isolantes) são aqueles que apresentam grande resistência à passagem da energia elétrica. Alguns são, inclusive, usados como isoladores em atividades técnicas. Exemplo: a fita isolante.

Exemplos de maus condutores: Borracha, madeira, cortiça, vidro, porcelana, plástico, têxteis (lã, seda, etc.), água deionizada, água bastante açucarada, ar seco.

Mas atenção: isso não significa que a energia elétrica nunca irá atravessá-los. Conforme se aumenta a tensão, as chances da corrente conseguir atravessar materiais maus condutores também aumentam. Mesmo em materiais ditos como isolantes.

Para deixar bem explicado, vejamos exemplos de bons condutores: metais (como o cobre, alumínio, ferro, etc.) e algumas ligas metálicas, grafite, soluções aquosas (de sulfato de cobre, de ácido sulfúrico. etc.), água da torneira, água salgada, água ionizada (como, por exemplo, as das piscinas), corpo humano e ar úmido.

Por fim, onde entra a potência nisso tudo? Usando ainda esse exemplo, imagine que fosse colocado uma roda d´água no final desse tubo. Essa roda vai girar quando a água cair sobre ela. A potência seria exatamente a quantidade de água necessária para fazer essa roda girar.

Corrente elétrica, Diferença de Potencial, Volt, Ampere e resistência

A corrente elétrica é o movimento (fluxo) de elétrons (-) em um meio condutor. Para que esse movimento possa existir, basta unir dois corpos com cargas elétricas diferentes (um positivo e outro negativo). Quando ocorre essa diferença há o que é chamado de *diferença de potencial* (ddp).

Entenda bem: a diferença de potencial ocorre quando há falta de elétrons (-) em um ponto e o excesso de elétrons (-) no outro. Para que possa existir corrente elétrica em um fio *condutor*, é necessário haver entre suas extremidades uma diferença de potencial. O movimento se dá do ponto de maior potencial para o ponto de menor potencial.

A força com que os elétrons são movimentados de um ponto a outro é denominada *tensão elétrica*, cuja unidade de medida é o *volt* (V). Quanto maior a força, maior será a intensidade.

Já a intensidade da corrente elétrica, ou seja, a quantidade de carga que passa em um fio, é medida em uma unidade chamada *Ampere* (A).

A *resistência* com que as cargas elétricas encontram para atravessar um determinado condutor é chamada é medida em ohms (Ω). Quanto menor a resistência, melhor o material é como condutor de

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

energia. Quanto maior a resistência, mais dificuldade a carga elétrica terá para atravessá-lo e menor será a sua intensidade.

Geradores

Para que seja possível haver o movimento constante dos elétrons (-), havendo assim corrente elétrica constantemente, é usado *geradores,* que geram eletricidade. Eles possuem dois polos: um negativo e um positivo. O polo negativo possui elétrons (-) em excesso, fazendo com que haja movimento de elétrons para o polo positivo.

A forma com que os geradores produzem eletricidade são várias: existe as usinas hidrelétricas, cata vetos, painéis solares, uns que produzem corrente contínua, outros que produzem corrente alternada, etc. Até uma simples pilha ou bateria é um tipo de gerador. Veja: eles possuem dois polos, um positivo e um negativo, e são capazes de gerar uma corrente elétrica quando dois condutores são interligados em seus polos.

Alguns Componentes eletrônicos importantes a saber

Nos tópicos que se seguem, há uma sintaxe de alguns componentes eletrônicos que são importantes conhecer, muitos deles são, inclusive, usados na construção de placas-mãe.

Capacitores

A principal característica do capacitor é armazenar energia. Essa energia é armazenada somente durante um determinado tempo. É um componente comum em placas-mãe, fontes, placas de expansão, etc. Basta abrir uma fonte ou verificar detalhadamente uma placa-mãe e certamente você os encontrará, principalmente o capacitor *eletrolítico*.

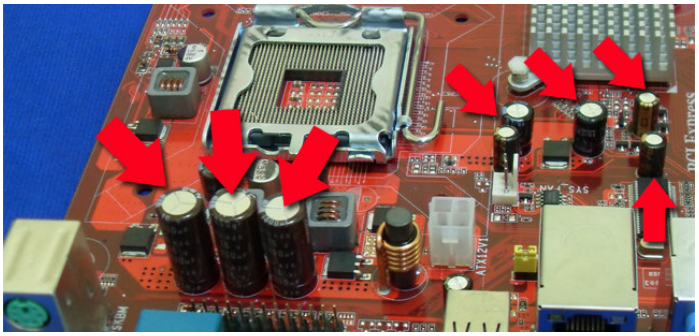


Figura 22.8: capacitores eletrolítico em uma placa-mãe ATX

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

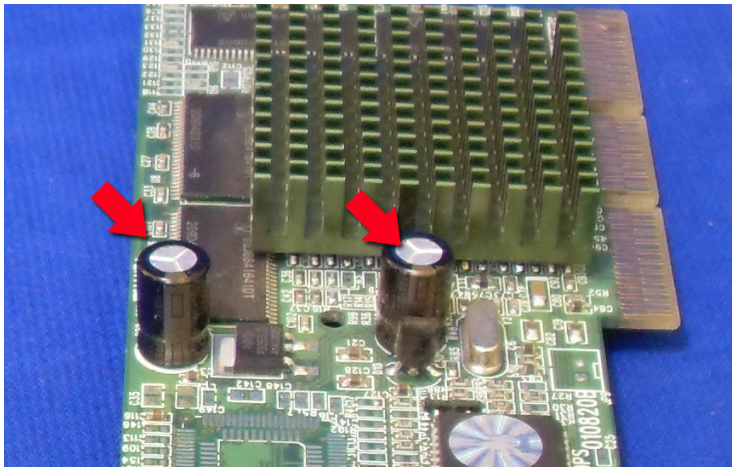


Figura 22.9: capacitor eletrolítico em uma placa de vídeo

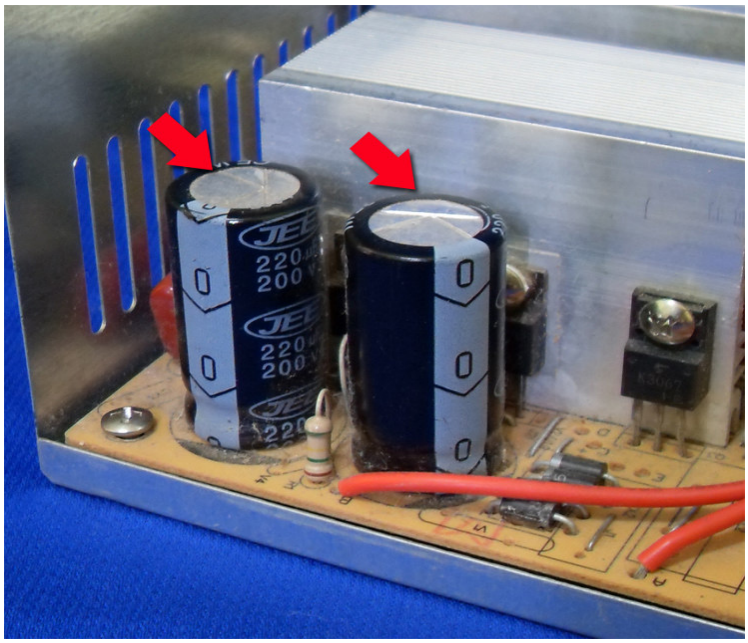


Figura 22.10: capacitor eletrolítico em uma fonte ATX

Além do eletrolítico, existem outros tipos de capacitores. O que defini cada tipo é o seu *dielétrico*, que é o material isolante que separa duas *placas condutoras* denominadas *armaduras*. A seguir há uma tabela com os tipos.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Tabela: tipos de capacitores

Tipo	**Dielétrico**	**Armadura**
Papel	Papel parafinado	Folhas de alumínio
Mica	Folhas de mica	Folhas de alumínio
Styroflex	Tiras de Poliestireno	Folhas de alumínio
Folha de Poliéster	Folhas de Poliéster	Folhas de alumínio
Poliéster Metalizado	Folhas de Poliéster	Alumínio depositado
Policarbonato Metalizado	Folhas de Policarbonato	Alumínio depositado
Cerâmico Tipo I	Disco Cerâmico	Prata depositada
Cerâmico Tipo II	Disco de Titanato de Bário	Prata depositada
Eletrolítico de alumínio	Óxido de alumínio	Folhas de alumínio
Eletrolítico de Tântalo	Óxido de Tântalo	Tântalo Metalizado

A capacidade que um capacitor tem de armazenar energia se chama *capacitância*, e as unidades de medidas são: Farad (F), Microfarad (μF), Nanofarad (ηF) e Picofarad (ρF). No capacitor eletrolítico, essa informação estará descrita nele mesmo. Outra informação importante é a tensão, que defini a quantidade de carga que ele pode armazenar. Essa tensão é descrita em Volts (V). Por fim, é preciso estar atento quanto a temperatura máxima suportada, que estará descrita em graus Celsius (°C).

Figura 22.11: informações de capacitância e voltagem

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 22.12: informações de temperatura máxima suportada

Figura 22.13: capacitor de poliéster

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

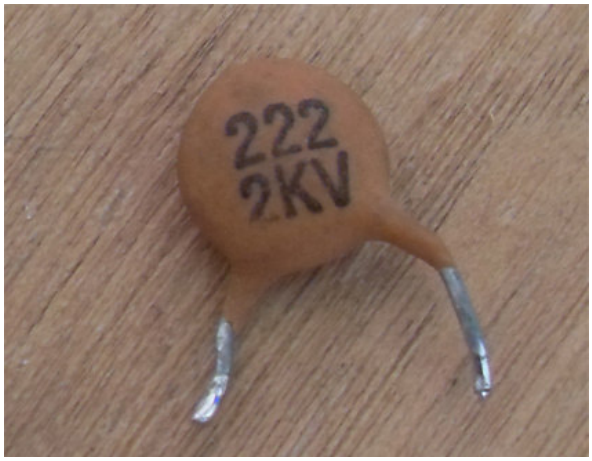


Figura 22.14: capacitor cerâmico

Resistor

O nome desse componente é bem intuitivo, pois, lembra "resistir", "resistência" e já abordei isso (por isso é importante estudar tudo). E esse é exatamente o seu papel. Em um circuito, ele provoca resistência à passagem de uma corrente elétrica. Como sabemos, quanto maior a resistência, menor é a tensão.

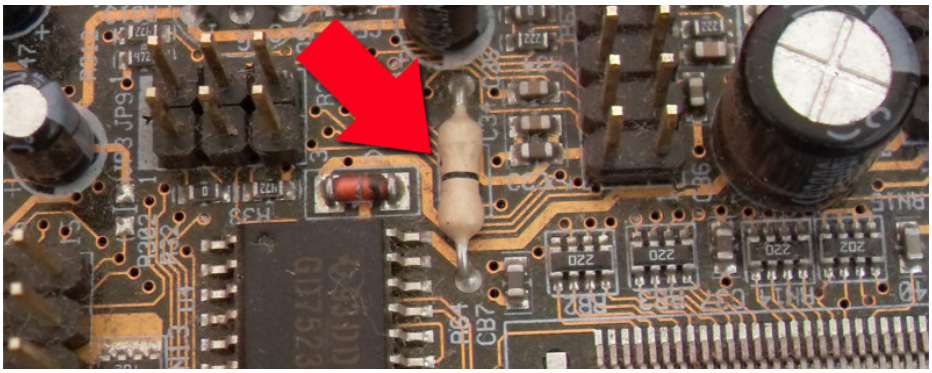


Figura 22.15: resistor em uma placa-mãe

Nos resistores não há nenhuma informação em forma de letras ou números. Ao invés disso, haverá listras coloridas para identificação de sua *resistência*. A resistência do capacitor é medida em ohms (Ω).

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Tabela: tabela de cores

Cores	**1º anel** **1º digito**	**2º anel** **2ºdigito**	**3º anel** **Multiplicador**	**4º anel** **Tolerância**
Prata	-	-	0,01	10%
Ouro	-	-	0,1	5%
Preto	0	0	1	-
Marrom	01	01	10	1%
Vermelho	02	02	100	2%
Laranja	03	03	1 000	3%
Amarelo	04	04	10 000	4%
Verde	05	05	100 000	-
Azul	06	06	1 000 000	-
Violeta	07	07	10 000 000	-
Cinza	08	08	-	-
Branco	09	09	-	-

Para chegar à resistência de um resistor é fácil:

1 - Comece calculando da borda para o centro. A listra que estiver mais próxima da borda é a primeira;
2 - O valor da primeira listra é o primeiro dígito do valor da resistência. O valor da segunda listra é o segundo dígito do valor da resistência;
3 - O valor da terceira listra é um multiplicador, e você deve multiplicá-lo pelo número formado com o valor da primeira e segunda listra;
4 - O valor da quarta listra é um valor de tolerância.

Vamos a um exemplo prático:

Suponhamos que um resistor tenha os anéis nas cores: verde, vermelha, preta e ouro. Desse modo, temos:

- 5 (primeiro dígito), 2 (segundo digito), 1 (multiplicador) e 5% (tolerância)
- 52 X 1 = 52

A resistência desse resistor é de 52Ω com 5% de tolerância (para mais ou para menos).

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

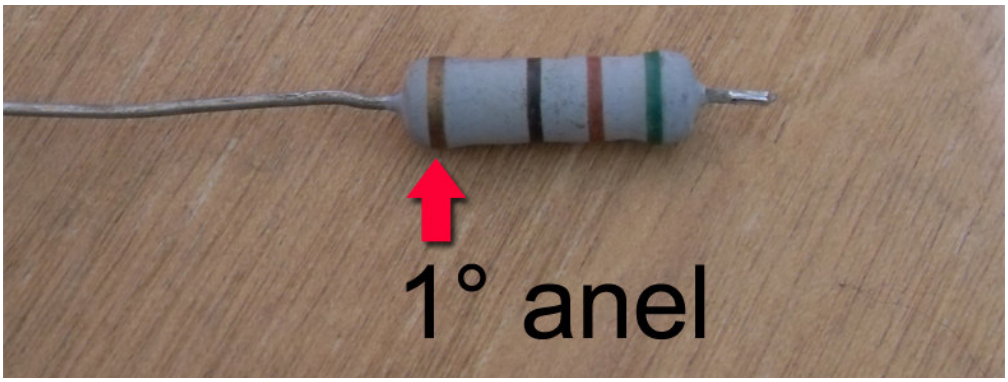


Figura 22.16: um resistor

Diodo

Um diodo é formado por dois terminais, um P e outro N, denominados *Anodo* e *Catodo* (para identificar, ele possui um anel pintado), respectivamente. Esse componente eletrônico é construído, geralmente, de cristais dopados de silício e germânio. Possui a propriedade de permitir a passagem de energia elétrica somente em um sentido (do anodo para o catodo).

Figura 22.17: um diodo

Além disso, a corrente elétrica só circula se a tensão do anodo for maior que a do catodo. É como se ele fosse uma micro chave: se a tensão do anodo for maior que a do catodo (polarização direta), a corrente circula (chave ligada). Se a tensão do anodo for menor que a do catodo (polarização indireta), a corrente não circula (chave desligada).

Existem vários tipos de diodos, onde citamos: diodo de silício de uso geral, diodos retificadores, diodos emissores de luz (LEDs), fotodiodos, varicap, diodo zener e diodo schottky.

Transistores

O transistor surgiu a partir do diodo. Ele possui três terminais: coletor, base e emissor. Enquanto o diodo forma uma junção PN, os transistores podem formar dois tipos de junções: PNP (tensão maior no

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

emissor, média na base e menor no coletor) ou NPN (tensão maior no coletor, média na base e menor no emissor).

A sua principal função em um circuito é amplificar ou chavear uma corrente. Quanto à potência, classificamos três tipos:

- **Baixa potência**: são os mais pequenos, geralmente pretos;
- **Média potência:** um pouco maiores que os anteriores e, geralmente são retangulares e com uma aba metálica para aparafusá-lo a um dissipador de calor;
- **Alta potência:** geralmente possuem o corpo de metal. Também é possível encontrá-los com corpo retangular com uma aba metálica para aparafusá-lo a um dissipador de calor.

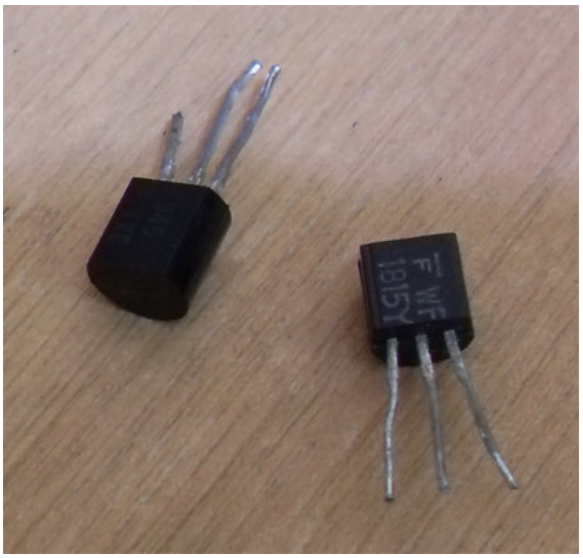


Figura 22.18: transistores de baixa potência

Vias, contatos, e Pinos

Qual a diferença entre vias, contatos e pinos? Em hardware esses vocábulos são muito usados. “Ligue o pino 1 do cabo ao pino 1 do conector”. “O cabo flat do drive de CD-ROM tem 40 vias”. Mas, será que existem diferenças entre cada um? Diferenças existem sim, e é preciso atenção ao emprego de cada uma dessas palavras.

O pino é uma via, mas, nem sempre uma via será em forma de um pino. O mesmo vale para os fios, que também são uma via. Via é um lugar (meio) por onde se transporta algo, um canal, um modo. Observe esse significado aqui: "superfície por onde transitam veículos, pessoas e animais,

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

compreendendo a pista, a calçada, o acostamento, ilha e canteiro central". Via pode significar muitas coisas, e, em hardware não é diferente: os fios de uma fonte é uma via. O cabo que liga a fonte na tomada é uma via e cada fio de um cabo flat, cada trilha da placa-mãe, todos são vias. Por isso dizemos “cabo flat de 40 vias”, “cabo flat de 80 vias”, o que quer dizer que o cabo tem 40 e 80 fios respectivamente. Neste caso então tanto faz dizer cabo flat de 40 vias ou de 40 fios.

Os contatos só existem quando há objetos que se tocam. É um elemento condutor de um componente que se acopla a um elemento correspondente para assegurar a passagem de corrente. O uso ideal desse termo é somente em placas de circuitos, como placas de expansão e o módulo de memória, pois, ambos possuem contatos e são encaixados em um slot que terão os contatos correspondentes.

Já o pino, este é mais fácil: é um componente metálico, de pequeno diâmetro, utilizado para encaixar componentes que contenham um orifício correlativo. Já a expressão "pino 1" é uma designação usada para indicar a ligação correta de um circuito dado. Exemplo: ligar o pino 1 do cabo ao pino 1 do conector. É a posição correta de instalação, serve para evitar que um circuito seja instalado invertido.

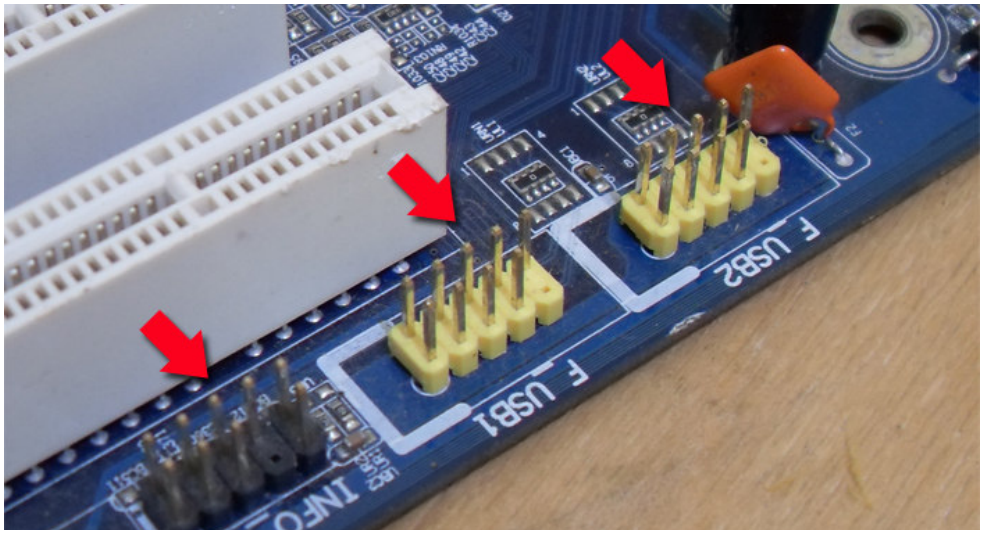


Figura 22.19: exemplo de pinos em uma placa-mãe

Perceba então que em hardware temos diversas vias diferentes, cada uma com suas particularidades e funções, e o mais importante, com diferenças entre si, não somente fisicamente, mas também na forma de se referenciar cada uma.

Jumpers

Os jumpers são componentes metálicos revestidos por um material plástico. São conectados em pinos, na placa-mãe, placas de expansão, drives, etc.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

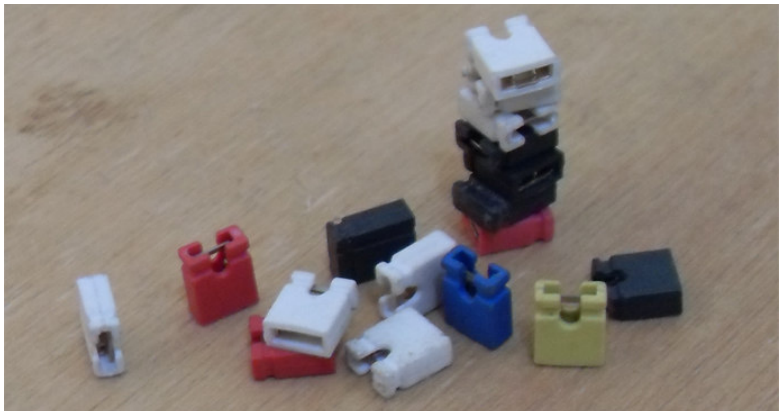


Figura 22.20: jumpers

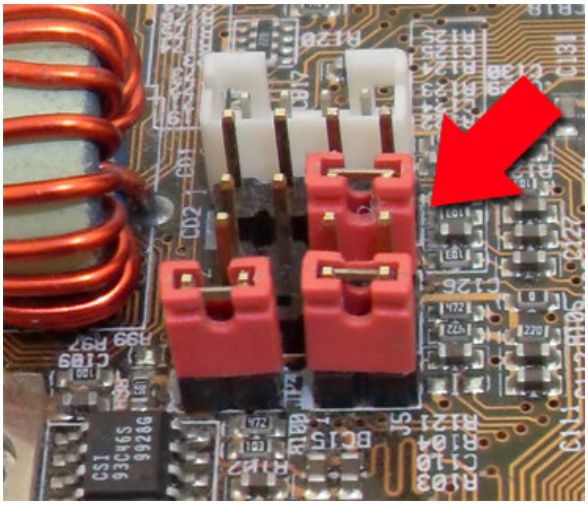


Figura 22.21: jumpers conectados em pinos

Em um passado não muito distante, as placas-mãe utilizam muito jumpers para realizar diversos ajustes, tais como tipo de processador, clock interno, tensão de operação do processador e da memória, etc. Com o passar dos anos, as placas passaram a utilizar menos jumpers. Todas as configurações citadas passaram a serem feitas via setup e muitas vezes de forma automática, tal como ocorre hoje.

Trilhas impressas

As trilhas impressas existentes na placa-mãe (bem como em vários outros hardware) servem para interligar os vários componentes eletrônicos usados em sua construção. São como “veias” e “artérias”, transportando energia para todos os lados, para todos os componentes.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

São construídas por processos industriais automáticos. O material usado em sua composição é o cobre. Para proteção e isolamento, sobre elas é usado um tipo de verniz.

Podem ser chamadas também por barramento (bus). Não existe somente um barramento na placa-mãe, e sim vários deles. Por exemplo: o conjunto de trilhas que ligam o slot PCI ao chipset é chamado de barramento PCI. Há também o barramento AGP, PCI Express, barramento local (que liga o processador à memória RAM), etc.

Figura 22.22: trilhas impressas

Reguladores de voltagem

A fonte de alimentação fornece à placa-mãe tensões tais como 3.3, 5 e 12V. Mas, determinados circuitos podem necessitar de tensões ainda menores para operarem. É nesse ponto que entra os *reguladores de voltagem*, que servem para regular e fornecer a tensão correta a determinados circuitos.

Na placa-mãe, você os encontrará em forma de pequenas bobinas construídas com fios esmaltados. Estão presentes não somente na placa-mãe, mas na fonte, impressoras, scanners, etc.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

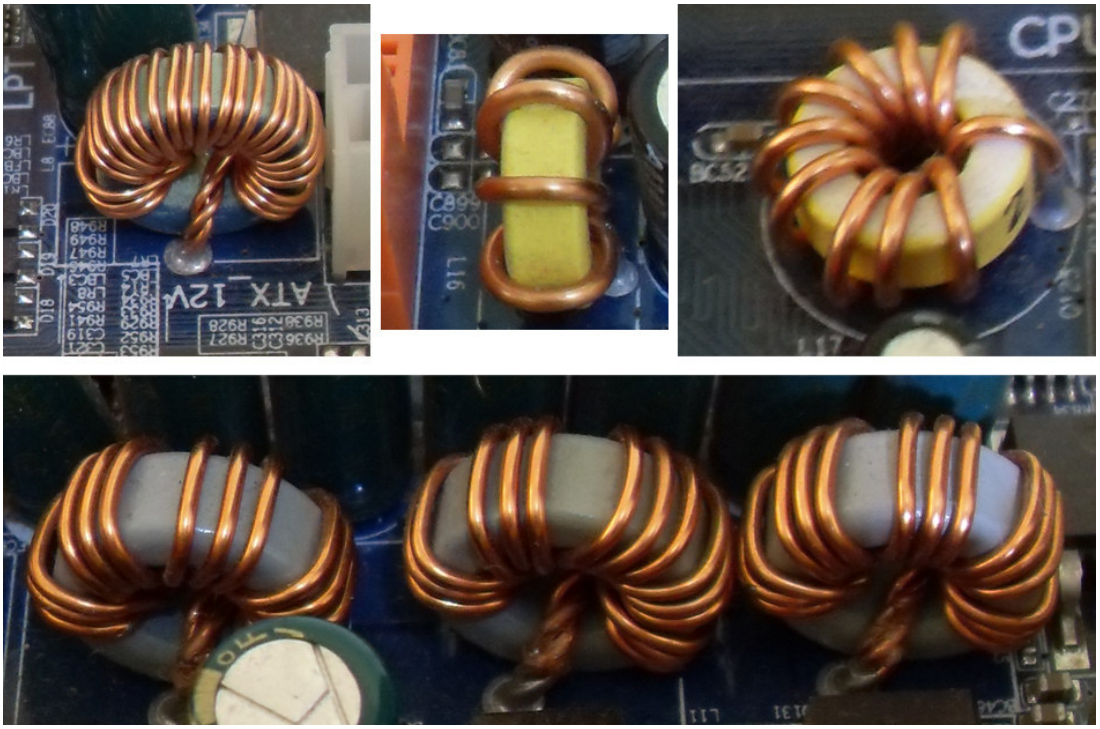


Figura 22.23: reguladores de voltagem

Cristais e Geradores de Clock

Os micros são capazes de medir o tempo. Eles trabalham internamente através de circuitos digitais, e o esquema de tempo dos circuitos digitais é gerado por um circuito denominado cristal. É um componente presente fisicamente na placa-mãe, ou seja, um componente eletrônico.

O que esse circuito faz é gerar uma certa quantidade de pulsos por segundo, algo como 100 pulsos que correspondem a um segundo. A quantidade de vezes que este pulso se repete em um segundo define a unidade de medida do relógio, denominada frequência.

A frequência é medida em Hertz (Hz). Dessa forma, em vez de dizer ciclos por segundo, dizemos Hz. Vale lembrar que os processadores trabalham com clocks de milhões de Hz, isto é, Mega Hertz ou MHz, ou ainda, com bilhões de Hz (GHz).

Sem esse esquema ficaria difícil termos a contagem de minutos, horas e consequentemente dias e meses. O cristal é usado como referência para o gerador de clock.

Clocks nada mais são que pulsos elétricos, conhecidos também por “trem de pulsos”. O gerador de clock é capaz de gerar diversas frequências diferentes.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

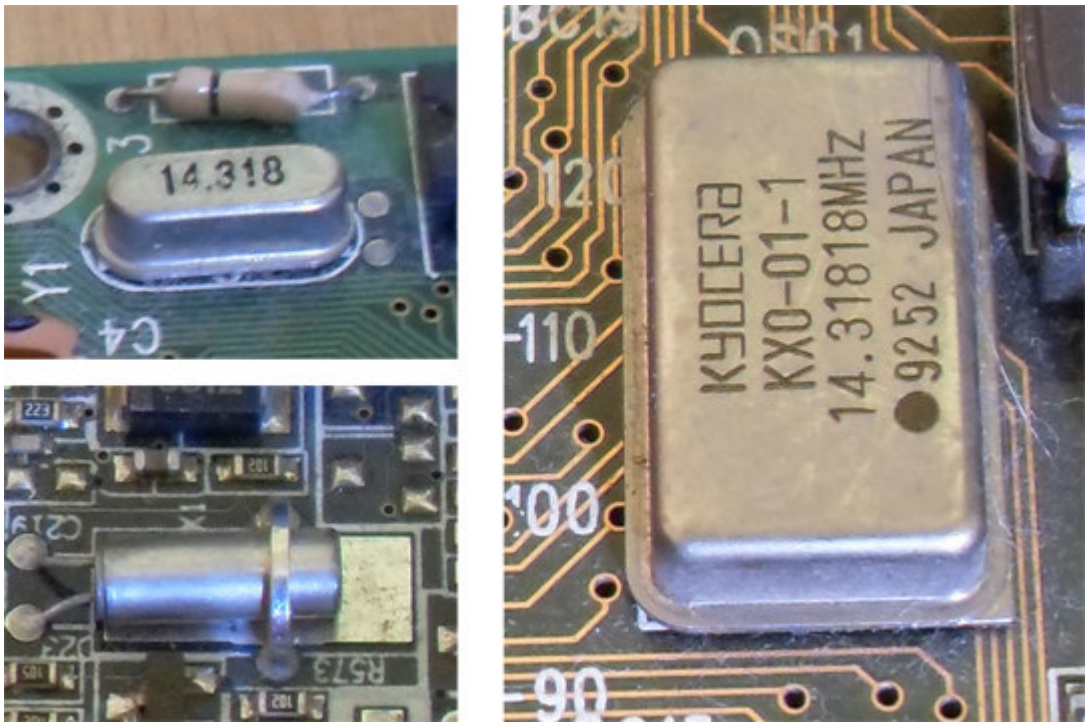


Figura 22.24: exemplo de cristais

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 23 - ME, Reflow e Reballing

O que o Técnico Deve Saber

Chegamos finalmente ao último capítulo deste livro. E é, seguradamente, o mais avançado. É mais avançado em termos técnicos, em equipamentos usados e na possibilidade de pôr em prática o que é ensinado. O objetivo aqui é estudar técnicas de solda e dessolda. Nosso objetivo NÃO é estudar mercado e/ou fazer uma análise do quanto vale a pena ou não estudar sobre o assunto proposto. Reballing sempre vai existir. Pode ter fases onde determinadas linhas de notebooks apresentam erros em série onde a solução é reballing, outra fase onde algum modelo de videogame que está no mercado apresenta defeitos em série, tem as placas de vídeo, e por aí vai. E quem dominar a técnica sempre terá essa possibilidade de trabalho a mais.

Este é o tipo de capítulo que, por mais que você aprenda, talvez não há como simplesmente ler e colocar em prática agora. A não ser que você já tenha pelo menos os equipamentos básicos e bastante sucata de eletrônica para poder começar a "brincadeira". Mas, acredito eu, que a maioria dos que estão estudando através deste livro não possuirão tudo que é necessário para pôr em prática hoje (agora).

Alguns equipamentos que apresento custarão algo em torno de R$5.000, R$11.000, R$25.000. Ou mais! Mas fique calmo, você **NÃO** precisa fazer investimentos tão altos para começar. Neste capítulo apresento "caminhos", escolhas, opções mais acessíveis (e justas para quem está começando a aprender).

Para continuar a partir deste ponto é indispensável você ter estudado os capítulos anteriores. É indispensável já saber o que é BGA e vários outros assuntos da eletrônica, das placas de computadores, ferramentas e muito mais. Se você "pulou" capítulos, e veio até aqui só para "ver" como é, pare agora. Pare, volte e comece a estudar de forma certa e direita. Se você não estudou nem o básico do BGA, como pretende estudar Reballing, Reflow e ME BGA? E se você é do tipo "espertinho" que adora dizer que já sabe tudo, então vamos para a "prova de fogo". Vou fazer um pergunta bem básica: O que é VFBGA? Soube responder? Parabéns, continue em frente. Não soube a resposta? Volte ao capítulo 01 para começar a estudar direito.

Por fim, só pratique em sucata. Compre placas velhas para estudar, placas queimadas, placas que seriam descartadas. No Mercado Livre (www.mercadolivre.com) você encontra placas danificas sendo vendidas "no estado" em que se encontram para restauração ou retirada de peças. Faça uma pesquisa por placa-mãe (por exemplo) configurando (na busca) uma faixa de preço mínima e máxima. Por exemplo: de R$80,00 a R$100,00.

Quando você tiver uma habilidade mínima, compre uma placa usada e que funcione. Ligue ela para certificar-se que ela funciona. Pode ser uma placa de vídeo ou uma placa-mãe por exemplo. Mas agora

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

ela tem que funcionar, não pode ser queimada. E faça um procedimento de Reballing BGA nela. Feito isso, a placa continua funcionando? Se sim, parabéns, você está ficando mestre no assunto. A placa parou de funcionar? Então precisa praticar e estudar muito ainda.

Portanto, a partir deste ponto é por sua conta a risco (caso seja teimoso e faça de forma diferente).

O que é Solda fria?

O primeiro conceito que vou deixar definido é exatamente esse: solda fria. A solda fria é um termo técnico usado para explicar quando algum determinado ponto de solda não está fazendo contato, ou, não está fazendo contato com perfeição provocando algum erro intermitente (hora funciona, hora não funciona). Isso pode ser ocasionado, por exemplo, por algum choque mecânico ou térmico.

Na soldagem a solda fria é quando não existe uma fusão perfeita da solda com os componentes a serem soldados.

Então perceba que citei dois tipos de solda fria:

1 - Ocasionada por algum choque mecânico ou térmico: a solda foi feita originalmente perfeita (isso na teoria). Mas, pode acontecer do usuário do equipamento deixar ele cair no chão por exemplo. Aí temos um choque mecânico. Outro exemplo de choque mecânico ocorre em conectores, tais como conectores de alimentação dos celulares por exemplo: com o passar do tempo de uso, o "pluga" e "despluga" natural dos conectores de alimentação, faz surgir ali um mal contato onde o aparelho celular não carrega a bateria ou hora carrega e hora não carrega. Ou superaquecimento do equipamento, que pode causar uma trinca nessa solda e aí também teremos um mal contato. Além de superaquecimento, o aquecimento normal também pode ser um problema: vamos usar como exemplo uma GPU. Ao longo do uso, ela esquenta e resfria (quando é desligada), e isso se repete o tempo todo. Isso acaba criando expansão e contração no material ao longo do tempo. Isso também pode provocar desgastes e tricas na solda;

2 - Ocasionado no ato da soldagem: neste caso é um serviço feito com má qualidade ou falta de experiência. Pode ser, por exemplo, baixa temperatura do equipamento de solda. Se a temperatura não for suficiente a solda não derrete como deveria, provocando uma união imperfeita dos componentes que estão sendo soldados. Neste exemplo, os componentes soldados podem até funcionar inicialmente, mas, com o tempo podem surgir rachaduras, mal contatos, etc.

Este tipo de problema é extremamente comum nas oficinas de computadores, celulares, vídeo games, televisões e etc. Quando eu digo extremamente comum, não é exagero. É muito comum mesmo.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Este tipo de problema causado por choques mecânicos ou térmico é praxe. O cliente deixa o equipamento cair e aí ele não funciona, ou, hora funciona e hora não funciona. Solda fria em conectores de alimentação de celulares, etc.

BGA: O que pode causar solda fria e sintomas

Agora que você sabe o que é solda fria, vamos fazer a "brincadeira" ficar mais gostosa. A solda fria pode ocorrer em chips BGA. De qualquer equipamento existente na terra/universo? Teoricamente sim. Por menos que o componente esfrie, ainda tem questão do choque mecânico correto?

Nos casos dos computadores, principalmente notebooks e placas de vídeo, esse problema é bem típico: superaquecimento do chip BGA (chipset, chip gráfico, etc) que provoca desgaste da solda, trincas e, por fim, falhas no chip BGA. Pode ocorrer, por exemplo, falha de contato no chip gráfico fazendo com que nenhum sinal seja exibido na tela (seja um notebook ou PC). E não se esqueça o que falei, o aquecimento normal também é um problema devido ao esquenta e esfria.

O superaquecimento do chip BGA é problema sério e que muitos equipamentos podem ter esse defeito crônico. Quando a temperatura fica acima do normal pode ocasionar os problemas que acabei de citar e o equipamento (notebook por exemplo) não liga ou acende apenas os LEDs sem mostrar nenhum sinal na tela.

Se o superaquecimento é um dos causadores de problemas com chips BGA, é interessante pensar em formas de minimizar esse problema. Observe se o equipamento está aquecendo fora do padrão. Alguns notebooks, por exemplo, começam a aquecer tanto que se percebe só de tocar em algum determinado ponto da carcaça. Em muitos casos fazer uma boa limpeza, trocar pasta térmica, verificar os thermal pad, trocar coolers e ventoinhas (caso seja necessário) e etc já resolve o problema.

Essas formas de minimizar esse problema são apenas ações preventivas. Em muitos casos o problema no chip BGA já está presente. E há uma série de sintomas, tais como:

- **O dispositivo liga e não mostra sinal na tela:** isso ocorre muito com notebooks, vídeo games e placas de vídeos. No caso dos notebooks, é comum o notebook ascender os LEDs (ou piscar), emitir beeps e não exibir nada na tela. No caso de vídeo games, o aparelho fica ascendendo o LED vermelho e não dá sinal na tela. E pode, inclusive, ocorrer esses problemas de forma intermitente: hora ocorre o problema, hora não ocorre.
- **Dispositivo liga somente na primeira vez:** o notebook liga e funciona normalmente. Mas ao ser desligado ele não liga novamente ao ser pressionado o botão power;
- **Só liga com monitor externo:** o notebook não liga a própria tela, mas, funciona com tela externa;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **Falhas de várias interfaces:** outras interfaces podem simplesmente não funcionar, como webcam, teclado e touchpad, portas USB, etc;
- **Imagem distorcida:** a imagem na tela pode ficar distorcida quando o dispositivo é ligado ou durante o processamento de alguma tarefa;
- **Problemas com carga de bateria:** não carrega bateria, indicador de carga de bateria não ascende, etc.

Esses são apenas alguns sintomas, não são regras e podem ser causados por outros problemas (não relacionados a BGA). Por isso, estudo, prática e a própria experiência fará com que você aprenda a identificar os sintomas, causas e soluções com mais segurança.

O que é ME, Reflow e Reballing?

Agora já estamos prontos para entender o que é exatamente o ME, o reflow e o reballing. São técnicas diferentes e cada uma possui um objetivo.

A técnica mais básica é o **ME**, que são siglas de **M**inimal **E**squentation, que em bom português significa Aquecimento Mínimo. Consiste em aquecer de forma bem breve (alguns segundos por exemplo) o chip BGA. O objetivo é que com o calor as esferas voltem a ter conexão e o equipamento eventualmente pode vir a funcionar novamente. Se ele funcionar novamente já será um diagnóstico de que o problema é realmente de falha no chip BGA. Portanto, entenda isso: a técnica ME é apenas para diagnóstico, e nunca deve ser usada como forma de solução definitiva. Inclusive você pode adotar a técnica de ME sempre e antes de tentar uma solução definitiva.

Agora vamos para o **reflow**, que é uma técnica intermediária. No reflow aqueceremos o chip BGA até o ponto de fusão da solda (das esferas). Com isso as esferas podem se fixar novamente (soldar) e trincas e falhas podem ser corrigidas. Não é a técnica ideal e não é um procedimento que possa ser considerado como definitivo. O motivo é muito simples: não tem como se certificar da integridade das esferas. Se existir uma trinca, por exemplo, ela pode inclusive continuar lá, ou voltar a aparacer novamente conforme o uso do aparelho pelo usuário. É uma técnica que faz sentido ser usada em situações onde não há tempo hábil para realizar o serviço de reballing, ou, o usuário/dono do equipamento não quer investir no reballing. Por exemplo: pode ser um equipamento que o usuário vai descartar e substituir em pouco tempo.

Por fim, o **reballing**. Essa é a técnica mais avançada e indicada para serviços definitivos. Aqui é feita a dessoldagem do chip BGA, substituição de todas as esferas e soldagem novamente.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Estação De Retrabalho BGA

Existem várias marcas e modelos de equipamentos. Se você fizer uma rápida pesquisa por "Estação De Retrabalho BGA" vai encontrar muitas opções com preços que variam entre R$5.000 e R$25.000 mais ou menos.

Meu objetivo não é criar uma lista de marcas e/ou dizer que a marca "x" é melhor ou pior que a "y", que o modelo "x" é melhor ou pior que o modelo "z". O objetivo aqui é trazer informações gerais e relevantes que irão realmente te ajudar a ser um profissional cada vez mais capacitado.

Estação de Infravermelho

Este tipo de estação não utiliza ar quente para soldar e dessoldar, e sim um sistema de resistência de infravermelho. Geralmente são mais baratas se comparadas as estações de ar quente, porém, **não** são indicadas para empresas e profissionais que possuem um bom volume de trabalho diário.

Isso porque sempre que você terminar um trabalho é necessário esperar esfriar as resistências da máquina e somente depois poderá colocar uma nova placa para fazer um novo serviço. Portanto, perceba que se for uma empresa que possui volume de trabalho diário, poderá ocorrer atrasos nos serviços.

E esse "volume diário" é muito relativo. No geral, pode ser necessário aguardar algo em torno de uns 15 minutos para o resfriamento das resistências. Vou jogar esse tempo para 20 minutos (é melhor pecar pelo excesso do que pela falta). Portanto, ter que aguardar em torno de 20 minutos entre um serviço e outro é ruim para você? Se sim, se isso pode atrapalhar o seu fluxo de trabalho, então este modelo não é para você.

Estação de ar quente

Este tipo de estação é ideal para empresas e profissionais que possuem um bom volume de trabalho diário. Ela utiliza um sistema de ar quente que é "jateado" sobre o componente a ser soldado ou dessoldado.

Esses modelos não necessitam de resfriamento entre um trabalho e outro, pelo menos em circunstâncias normais. Com isso você ganha tempo. Só para se ter ideia, no modelo de infravermelho você precisa dar uma pausa de uns 20 minutos (lembre-se: aumentei esse tempo um pouco para não ter erro, mas o tempo gira em torno disso) entre um trabalho e outro. Se forem reparadas 6 placas por dia, serão 120 minutos perdidos. Veja que é muito tempo.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Por ser um tipo de estação que é mais robusta (pelo menos nesse sentido), costumam ser mais caras. Por isso, se você está começando e possui poucos trabalhos de reballing por dia, estude a possibilidade de escolher um modelo de infravermelho.

Características importantes que devem ser observadas

Não compre uma estação analisando somente o preço do equipamento. Você não pode simplesmente decidir comprar o equipamento mais barato que encontrar ou o mais caro.

Se comprar o mais barato possível correrá o sério risco de adquirir um equipamento que não atenderá às suas necessidades ou um equipamento que é (equipamento que possui uma construção desprezível) ou está (equipamento usado e que precisa de muita manutenção) muito ruim.

E se comprar o mais caro que encontrar (caso você tenha muito dinheiro "sobrando") correrá o risco de errar brutalmente no dimensionamento do seu negócio (jogando dinheiro no lixo?!), comprando equipamentos que não foram feitos para o seu perfil de profissional e/ou empresa. Você poderá comprar uma máquina, que possui uma qualidade e um performance top de linha, que aguenta trabalhar o dia todo, que aguenta fazer 50 reballing por dia com folga, mas, você no final das contas não faz nem 6 reballing por dia. Isso é só um exemplo, mas, deu para entender correto? Um equipamento top de linha custará uma pequena fortuna. É um grande investimento. Você precisa ter noção exata se irá conseguir recuperar esse dinheiro investido e caso afirmativo, precisa saber quanto tempo levará para recuperar esse caixa (através dos serviços de reballing).

Para te ajudar nessas questões, a seguir pontuei algumas características que você precisa observar.

Controle de temperatura

Em estações como a Estação Retrabalho BGA Achi Ir6000 V4 o controle de temperatura é feito através de botões presente na parte frontal do equipamento. E haverá um controle de configurações para a base e um para o canhão.

Outros equipamentos possuem um painel LCD onde você consegue fazer todos os ajustes e configurações possíveis. Exemplo: Estação Retrabalho BGA Honton R690 V4 e Estação De Retrabalho BGA Ly R690 V.3 4300w.

Quanto mais possibilidades de configurações o equipamento possuir, melhor será para o seu trabalho. Vou usar como exemplo a estação Retrabalho BGA Achi Ir6000 V4. Nela podemos configurar (setar) uma temperatura para a base (200 ºC por exemplo) e até 10 temperaturas diferentes para o canhão. Ou seja, já podemos deixar pré-configurados até 10 perfis de trabalho que poderão ser escolhidos

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

facilmente quando você for executar um serviço. Com isso você ganha tempo e performance, pois, não será necessário ficar programando a máquina a cada vez que for executar um serviço.

Eficiência

A eficiência está fortemente atrelada a capacidade de trabalho da máquina. Já expliquei isso em detalhes, você já sabe a diferença de uma estação de ar para uma estação infravermelho. Uma estação de ar terá um perfil de profissional e uma de infravermelho terá outro perfil de profissional. Fique atento a isso.

Mercados atendidos

Muita atenção a isso. Todo fabricante informará, seja em seu site e/ou nas especificações técnicas do equipamento, qual o mercado que seu equipamento atende. Se seu objetivo é trabalhar com notebooks, por exemplo, não pode adquirir uma estação que foi construída para atender ao mercado de smartphones.

Quer um exemplo prático? A estação de solda/retrabalho Irework é específica para o mercado de celulares, smartphones e tablets. O porte dela é menor. Uma placa de notebook ou computador PC nem caberiam nela. Mesmo que o técnico tente "dar um jeitinho", a qualidade do serviço ficará totalmente comprometida.

Itens inclusos

Muito importante, quanto mais itens e ferramentas inclusas, melhor será a qualidade do serviço executado pelo técnico. O que não pode faltar:

- Manual impresso ou;
- DVD de montagem, configuração e manuseio do equipamento.

Há outros itens que são importantes e isso varia de equipamento para equipamento. Um deles, só para citar como exemplo, é a pinça de sucção (mais à frente falo sobre ela). Alguns equipamentos já possuirão, outros você terá que comprar à parte.

Outro item que estações específicas para retrabalho BGA irão possui é o suporte anti empenamento, que também cito adiante.

Especificações PCI/PCB

O fabricante também fornecerá essas informações. PCI significa Placa de Circuito Impresso e em inglês é PCB - Printed Circuit Board.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Uma determinada estação possuirá um limite quanto aos tamanhos máximos de placas e aos tamanhos máximos da área útil de aquecimento.

Obviamente, se a estação atende aos mercados de notebooks, desktops, tablets, televisores, receivers, games, decoders, DVR, smartphones, celulares entre outros, isso significa que ela foi construída para atender a praticamente "todos" os principais mercados.

Canhão superior, Área útil de aquecimento e Potência

Como acabei de explica no tópico Especificações PCI/PCB, os fabricantes costumam informar essa especificação. Procure essas informações em "Especificações técnicas". Exemplo:

Canhão superior Área útil de aquecimento: 80mmX80mm Potência: 450W 220V

Base, Área útil de aquecimento e Potência

Como acabei de explica no tópico Especificações PCI/PCB, os fabricantes costumam informar essa especificação. Procure essas informações em "Especificações técnicas". Exemplo:

Base Área útil de aquecimento: 200mmX200mm Potência: 1800W 220V

Temperatura máxima

Bem fácil de deduzir, essa informação se refere a temperatura máxima que a estação consegue trabalhar. Muitos modelos trabalham com temperatura máxima de 300/350 ºC, que é o suficiente para os serviços de reballing BGA.

Tenho certeza que você já sabe disso, mas vou apenas reforçar: as configurações a serem feitas na estação não são no máximo, ou seja, você não vai simplesmente configurar a máquina para esquentar no máximo. Não é assim que funciona. Geralmente ela já vem configurada de fábrica e usando o manual você consegue fazer ajustes que forem necessários.

Pinça de sucção

É uma pinça usada para "sacar" o chip BGA assim que for feita a dessolda. Através da sucção ele se prende na parte superior do componente e você consegue tirar ele facilmente.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

É um acessório/ferramenta que nem todos os modelos de estações possuirão. Em alguns casos você pode e/ou terá que comprar à parte.

Suporte anti empenamento

É uma base que impedirá que a placa empene. Ele prende e trava a placa. A placa fica mais bem encaixada e firme. E geralmente na parte debaixo possui algum mecanismo para impedir que a placa envergue. Pode ser até um sistema simples composto por parafusos que vai encostar na parte debaixo da placa, dando sustentação e firmeza e assim ela não terá como envergar para baixo.

110 ou 220v?

Se existir essa opção, ou seja, se existir a possibilidade de escolher uma estação para rede 110V ou 220V, dê preferência para a estação para rede 220V. Isso porque esses equipamentos precisam de mais energia para funcionar. Principalmente se for uma estação de porte médio e superiores. Inclusive alguns fabricantes fazem certos modelos somente para redes 220V.

Obviamente, na sua oficina tem que ter a rede pretendida: 110V ou 220V. E caso sua oficina não possua 220V, há uma opção que é usar transformadores 110V para 220V. E neste caso é imprescindível entrar em contato com o suporte ou com a loja para dimensionar esse transformador de forma correta.

Exemplos de Estações de Retrabalho BGA

Na sequência apresento três modelos de estações de retrabalho BGA. Cada uma tem uma faixa de preço bem diferente. Meu objetivo não é dizer que uma estação é melhor que outra, pois, acredito veemente que cada uma possui o seu público exato e perfeito.

Coloquei em cada estação os preços de venda que encontrei no ato da pesquisa. Portanto, pode haver variações.

Estação Retrabalho BGA Achi Ir6000 V4

Faixa de preço: em torno de R$5.459
Aquecimento: infravermelho
Potência: 2250 W
Temperatura máxima: 350 °C

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

No mercado Livre:
https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1714838892-estaco-retrabalho-bga-achi-ir6000-v4-rev-autorizada-nova-_JM#position=1&search_layout=stack&type=item&tracking_id=a23391fd-dee8-4799-b33a-e06ce323d39c

https://lista.mercadolivre.com.br/esta%C3%A7%C3%A3o-retrabalho-bga-achi-ir6000-v4#D[A:Esta%C3%A7%C3%A3o%20Retrabalho%20Bga%20Achi%20Ir6000%20V4]

Figura 23.1: Estação Retrabalho Bga Achi Ir6000 V4

Estação Retrabalho Bga Honton R690 V4

Faixa de preço: em torno de R$11.900
Aquecimento: ar
Potência: 4700 W
Temperatura máxima: 300 °C

No mercado Livre:
https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1914505501-estaco-retrabalho-bga-honton-r690-v4-rev-autorizada-nova-_JM#position=11&search_layout=stack&type=item&tracking_id=ac9b73cf-370f-4111-a97f-f95720eca7fb

https://lista.mercadolivre.com.br/esta%C3%A7%C3%A3o-retrabalho-bga-honton-r690-v4#D[A:Esta%C3%A7%C3%A3o%20Retrabalho%20Bga%20Honton%20R690%20V4%20]

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 23.2: Estação Retrabalho Bga Honton R690 V4

Estação De Retrabalho BGA Ly R690 V.3 4300w

Faixa de preço: em torno de R$25.000
Aquecimento: ar
Potência: 4700 W
Temperatura máxima: 300 °C

No mercado Livre:
https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1682913894-estaco-de-retrabalho-bga-ly-r690-v3-4300w-_JM#reco_item_pos=1&reco_backend=univb-items&reco_backend_type=low_level&reco_client=vip-v2p&reco_id=fea68319-eeca-4538-8539-73599255e69b

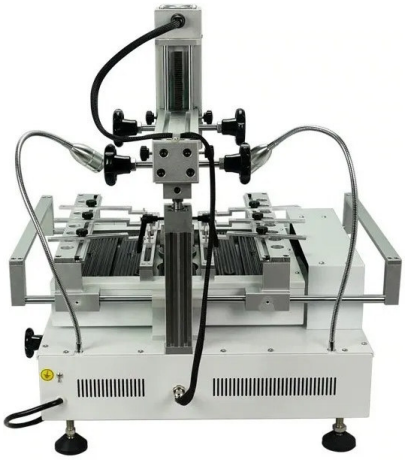


Figura 23.3: Estação De Retrabalho BGA Ly R690 V.3 4300w

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Tutorial - Estação Retrabalho BGA

Fazer um tutorial passo a passo de como fazer reballing com estação de retrabalho BGA é algo extremamente complexo. São muitas as questões envolvidas. Afinal, qual estação eu usaria? Qual marca, qual modelo? Muitas estações possuirão painel de LED, outras não. A forma de configurar varia de uma para outra. Se eu especificar um modelo, será que estaria eu obrigando a todos os leitores a comprarem esse modelo que for citado?

Para evitar todo esse problema a solução que encontrei foi muito simples:

1 - Fiz um tutorial genérico sobre estação de retrabalho BGA, que teoricamente vai servir para qualquer modelo e marca. Muitos processos não explico neste tópico, pois, o que apresento é apenas uma visão geral. Esses detalhes explico no tópico seguinte;

2 - E fiz um segundo tutorial (ver próximo tópico) onde faço o reballing usando uma estação de solda e retrabalho Yaxun 902+ 110V. Aí sim explico diversos pontos que precisam ser observados, como o uso de stencil, esferas de solda, fluxo de solda, etc. A estação de solda e retrabalho Yaxun 902+ 110V é uma estação de solda e retrabalho de "uso geral", e não é especifica para BGA. Mas é possível sim estudar, treinar e até executar serviços (de reballing) usando ela ou outra estação de solda e retrabalho (essas de "uso geral") que você já tenha em sua oficina (desde que ela tenha a pistola de ar).

Portanto, vamos ao item 1, ou seja, o tutorial genérico sobre estação de retrabalho BGA:

1 - O primeiro ponto é entender perfeitamente é: como funciona a sua estação de retrabalho BGA. Já expliquei que são vários os modelos e marcas e cada uma terá suas particularidades. Leia atentamente o manual. Caso o fabricante tenha fornecido um DVD (ou link/canal no Youtube) com vídeos explicativos, assista a todos detalhadamente. Entenda como funciona o aquecimento, controle e configurações da base e do canhão;

2 - Segurança: siga os procedimentos padrões, tais como usar luva antiestática, extrair o componente com cuidado, etc;

3 - Atenção ao sistema anti empenamento: a sua estação de retrabalho BGA terá mecanismos para impedir que a placa envergue. Use-o corretamente (leia o manual). Esse sistema pode ser do tipo removível ou fixo na estrutura da estação;

4 - Use a fita térmica: para proteger os componentes que estão perto e ao redor do componente que vai ser extraído;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

5 - Temperatura da base: geralmente a estação já vem de fábrica pré-configurada. Mas leia atentamente as instruções fornecidas junto com a máquina. Você deve sempre buscar informações sobre valores de temperatura para cada tipo de serviço. A temperatura da base no geral é um valor fixo. Por exemplo: podemos setar o valor 200 ºC. Ela vai aquecer essa temperatura e vai fazer todo o procedimento com ele;

6 - Temperatura do canhão: diferente da temperatura da base, o canhão costuma trabalhar com um sistema de rampas. Serão algumas rampas (estágios) e cada uma será uma temperatura determinada. Por exemplo: na primeira rampa pode ser de 0 ºC até 100 ºC, a segunda rampa de 100 ºC até 150 ºC, a terceira rampa é de 150 ºC até 200 º C, e assim sucessivamente. Ele fica parado algum tempo em uma rampa, depois desse tempo ele passa para a próxima, fica parado um determinado tempo, passa para a próxima e assim sucessivamente;

7 - Tipos de solda e temperatura: por volta do ano de 2006 em diante a solda com chumbo começou a ser evitada e passou a ser substituída por soldas sem chumbo. Ou seja, equipamentos mais novos tendem a usar solda sem chumbo. E isso interfere diretamente na temperatura de derretimento:

- **Soldas com chumbo (Leaded):** derrete entre 183 ºC e 188 ºC;
- **Soldas sem chumbo (Lead-Free):** derrete entre 217 ºC e 223 ºC;

7.1 - Portanto, a temperatura necessária para derreter as soldas em placas antigas, que usam solda com chumbo, é menor.

8 - Deixe a estação nivelada: certifique-se que a estação esteja o mais nivelada o possível. Se ela estiver sobre uma mesa/bancada, certifique-se que essa mesa/bancada esteja nivelada. Isso facilita que a própria estação também fique nivelada;

9 - Fluxo de solda líquido: coloque o fluxo de solda na parte debaixo do componente. Se você não possuir o fluxo de solda líquido, use o pastoso de apenas para fins de estudo e testes. O líquido penetra mais rapidamente e facilmente na solda do componente;

9.1 - Uso de seringa: você pode usar uma seringa com agulha (seringa de farmácia) para injetar o fluxo de solda líquido bem debaixo do componente. Enquanto você injeta o fluxo você consegue ver ele transbordar em todos os lados do componente. Isso significa que você conseguiu colocar o fluxo em uma boa quantia na parte de baixo do componente, entre as soldas/esferas.

10 - Coloque a placa na estação: coloque a placa de forma firme, nivelada, com o sistema anti empenamento e já com a fita térmica. A placa não pode ficar com um lado um pouco desalinhado, ou pior, ficar bamba;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

11 - Centralize o canhão: muita atenção. Centralize o canhão em relação ao componente. Existem placas dos mais variados tamanhos correto? Uma placa de um notebook é muito maior que uma placa de celular. Portanto, ao colocar a placa na estação você pode, geralmente, posicioná-la de tal forma que favoreça o alinhamento do canhão. Feito isso, é só centralizar o canhão propriamente dito;

12 - Termopar: atenção a isso. Algumas estações possuirão um termopar para medir a temperatura do componente. Observe essa questão, o uso correto dele de acordo com o manual, etc;

13 - Distância/Altura do canhão: o fabricante geralmente informa isso no manual impresso, digital ou vídeo. Mas a altura gira em torno de 1,5 cm. Portanto, aproxime o canhão do componente e deixe mais ou menos essa altura ou a altura informada pelo fabricante;

14 - Inicie o processo de reballing: o que chamamos de iniciar o perfil. O perfil pode ter algumas rampas, conforme já expliquei.

14.1 - Uma boa prática é iniciar o perfil com uma curva mais lenta, onde a **primeira rampa** vai subir a temperatura entre 120 º C e 150 ºC e fica em torno de um (1) minuto;

14. 2 - A segunda rampa pode subir até uns 188/190 ºC e ficar por uns 30 segundos. Perceba que aqui já podemos remover Soldas com chumbo - Leaded (derrete entre 183 ºC e 188 ºC);

14.3 - A terceira rampa pode ir até uns 200 ºC e ficar por uns 30 segundos. Caso o componente use solda com chumbo (Leaded) e a remoção não tenha sido feita na rampa anterior, com certeza já podemos removê-lo agora;

14.4 - A quarta rampa pode ir para 220/230 ºC e ficar por 30s segundos. Aqui é possível retirar componentes com solda lead-Free (derrete entre 217 ºC e 223 ºC).

Em momento algum estou afirmando que esse esquema de rampas que apresentei é uma regra e que vai funcionar para qualquer serviço. É apenas para ilustrar.

Durante o processo, não baixe o canhão na tentativa de acelerar o processo. Você pode prejudicar os componentes que estão em volta do chip BGA. Você vai aproximar o canhão somente se for necessário refazer o processo com ele mais próximo, em um caso de ter errado a altura por exemplo. O ideal é testar, estudar e aprender a altura correta.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Dica

É normal o fluxo de solda "ferver"? Sim, perfeitamente. É normal sair uma "fumacinha"? Sim, pode acontecer. Aquela "fumacinha" bem discreta e tímida é normal, afinal, há solda aquecendo e entrando em estado "liquido", há outros componentes químicos na placa, como verniz, etc.

15 - Deixe a placa e o componente resfriar: ao retirar/sacar o chip BGA, será necessário fazer a limpeza na placa e no componente e retirar toda a solda antiga. Antes, é interessante deixar ambos resfriar;

16 - Limpeza do BGA e da placa: Prenda o BGA em um suporte para BGA e faça a limpeza completa, removendo toda a solda antiga. Para isso você vai utilizar malha dessoldadora, fluxo pastoso, ferro de solda com ponta faca e limpa contatos e/ou álcool isopropílico;

16.1: Passe fluxo de solda no componente. Com o ferro de solda com ponta tipo faca, faça a limpeza retirando o excesso de solda. Não faça força, é um trabalho delicado;

16.2: Agora use a malha dessoldadora para retirar o resto de solda e fazer uma limpeza mais detalhada. Não faça força, é um trabalho delicado. Tudo é questão de jeito e não de força;

16.3: Para finalizar, use uma flanela ou papel toalha para limpar todo o componente com limpa contatos e/ou álcool isopropílico;

16.4: repita o processo na placa.

17 - Uma vez tudo limpo: usamos o stencil e um suporte para BGA para fazer a colocação das esferas. No próximo tópico explico isso em mais detalhes, pois, o processo é exatamente o mesmo.

18 – Coloque a placa na estação novamente: a placa deve voltar para a estação, observando tudo que já expliquei no início quando colocamos a placa na estação pela primeira vez;

19 - As esferas novas já estarão no componente: obviamente estou resumindo essa etapa, pois, no próximo tópico isso é melhor explicado. Devemos agora posicionar o chip na placa, observando a posição correta do pino 1;

20 - E fazemos todo o processo novamente: o que chamamos de iniciar o perfil. O perfil pode ter algumas rampas, conforme já expliquei. Com isso será feito o processo de solda.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Tutorial - Retrabalho BGA com a Yaxun 902+ 110V

Agora sim, vou apresentar mais detalhes sobre o processo de reballing BGA. Agora usei a Yaxun 902+ 110V, que é uma estação de solda e retrabalho que nomeei como "estação de uso geral". Você pode usar outra estação, pode usar uma que eventualmente já tenha em sua oficina (desde que ela tem solda e dessolda com ar).

Observe que já tivemos um longo tutorial sobre o uso de estação de retrabalho BGA. É um tipo de equipamento mais caro e que muitos que estão lendo este livro não possui. Neste tutorial (uso de estação de retrabalho BGA) alguns detalhes foram omitidos de propósito, pois, trabalhei e detalhei eles nas páginas adiante.

Dessa forma você consegue absorver conhecimento e poderá praticar agora, usando a sua estação de retrabalho e solda. Mesmo que você não possua uma, poderá adquirir por um preço relativamente baixo. Uma Yaxun 902+ 110V (que utilizei neste tutorial), por exemplo, está em torno de R$500,00. Um preço bem mais acessível correto? É uma excelente forma de começar a praticar.

Nos tópicos a seguir me esforcei em simplificar ao máximo o processo, pois, o objetivo aqui é o aprendizado. Meu objetivo é dar a você uma forma de começar a sua jornada. Mas, por mais que eu tenha me esforçado em simplificar, será necessário adquirir/comprar algumas ferramentas. Apresento elas em detalhes mais a diante.

Ferramentas e demais insumos

Listei aqui as ferramentas e demais insumos que precisaremos para colocar em prática esse tutorial de reballing:

- **Estação de Solda e retrabalho:** no caso usei a Yaxun 902+ 110V, mas você pode usar algum modelo semelhante, deste que ela tenha o ferro de solda e o ar;
- **Ponteira faca:** para ser usada no ferro de solda. Já apresentei ela no capítulo 17;
- **Seringa com agulha:** bem útil para aplicar o fluxo de solda líquido bem debaixo do componente. Pode ser uma seringa de 3mL;
- **Fluxo de solda líquido e o pastoso:** ambos serão usados. E um **pincel simples** para espalhar;
- **Removedor De Resina:** é um líquido que remove a resina/cola que é usada em alguns componentes, como chipset, entre outros.
- **Malha dessoldadora:** conhecida também por fita dessoldadora. Uma cartela de fita 1,5m x 2,5mm já é suficiente para esse exercício a seguir;
- **Limpa contatos:** pode ser o spray limpa contatos ou um vidrinho de álcool isopropílico;
- **Pincel/Escova:** pincel ou escova antiestática para limpeza de componentes eletrônicos;
- **Pinças usadas em eletrônica:** para auxiliar na retirada do componente;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **Suporte BGA:** é um suporte onde vamos prender o componente para limpeza, e, o componente e o stencil para colocação das esferas. Existem vários modelos. Tem o suporte universal simples que é vendido por um preço bem acessível (algo em torno de R$30,00) e outros modelos mais bem construídos como o Suporte Bga Honton Ht 90x90 que vai custar algo em torno de R$200,00;

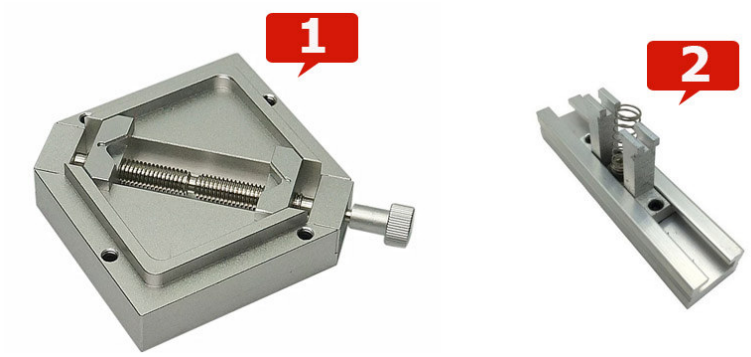


Figura 23.4: suporte BGA Honton Ht 90x90 (1) e suporte universal simples (2)

- **Stencil de calor direto:** é uma espécie de gabarito que nos permite colocar todas as esferas no componente de forma correta, alinhada e com perfeição. Calor direto significa que ele suporta calor, considero eles melhores. Existem modelos que não suportam calor. Cada componente terá o seu stencil. Por exemplo: existe stencil para chips de DDR, stencil para CPU de Xbox, Iphone, etc. E existe o conjunto de stencil universais. Há chips que são bem difíceis de conseguir stencil. Por exemplo: para celulares Android é bem mais difícil conseguir stencil. Geralmente o pessoal técnico usa os stencil universais do Iphone na linha Android. Obviamente isso tudo exige experiencia. Daria para escrever um livro só sobre stencils e esferas de solda. Minha orientação é, inicialmente, adquirir um conjunto de stencil universais;

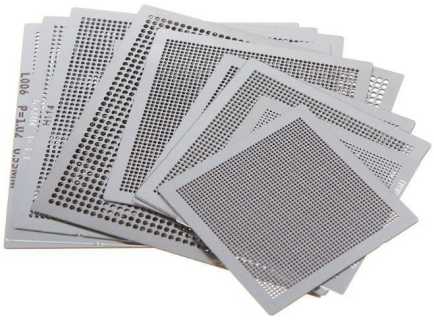


Figura 23.5: conjunto de stencil universais

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **Esferas de solda:** são as esferas usadas no chip BGA. Não existe esfera universal. Cada chip usa uma determinada esfera quanto ao seu tamanho. Os tamanhos são em mm. Em uma oficina, o ideal é ter um conjunto de esferas. Exemplo: 0,30mm, 0,35mm, 0,40mm, 0,45mm, 0,50mm, 0,60mm e 0,76mm. Mas atenção: esferas possuem prazo de validade, fique atento a isso. Quando você encontrar o stencil que vai usar, nele terá uma descrição de qual esfera usar (mm).

Figura 23.6: conjunto de esferas de solda

- **Fita Térmica:** é uma fita de alumínio que é usada em trabalhos de reballing e reflow. Usamos ela para isolar componentes que queremos proteger do calor;

Figura 23.7: fita térmica de alumínio

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **Lupa com suporte articulável:** quanto maior as opções de aumento melhor. Uma lupa de 2.5x ou 3x seria o mínimo indicado. O trabalho com BGA envolve a análise de esferas e pontos de soldas minúsculos. Sem o auxílio de uma lupa esse trabalho pode se tornar quase impossível;

Figura 23.8: lupa

Dicas de Mestre

Antes de partir logo para o nosso tutorial passa a passo, vou acrescentar informações técnicas importantes. Meu objetivo é que você absorva o máximo de conhecimento. Vamos lá:

1 - Atenção a temperatura da estação de retrabalho: você vai trabalhar com temperaturas entre 230/250 ºC até o máximo de 300 ºC. E isso vai exigir a sua experiência, conforme você colocar a "mão na massa" você vai conseguir fazer a melhor calibração da temperatura. Se a temperatura ficar alta demais pode empenar o stencil, danificar o chip, dessoldar componentes próximo (isso pode até acontecer, mas, existe como aprender a controlar isso).

2 - Vasão de ar: a vasão de ar é calibrada de acordo com a experiência prática. Parece até meio que uma "desculpa" para não dar maiores detalhes. Mas infelizmente você tem que entender que é assim mesmo. Somente a prática fará de você um bom profissional. Existem uma grande quantidade de estações de retrabalho, marcas e modelos. É impossível dizer que uma determinada configuração de vazão de ar será a ideal em todos os cenários. O que você precisa saber é que a vazão de ar tem que ser pequena, não pode soprar com força caso contrário vai tirar o componente do lugar e inclusive pode

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

tirar do lugar os componentes próximos a ele. Experimente configurar a vazão com valores entre 4 e 6 e vá testando até descobrir qual fica melhor. Podemos usar um bocal de maior vazão ou não use nenhum bocal, retire ele. Se for um componente bem pequeno podemos escolher um bocal que tenha uma vazão grande, mas, não pode ficar exagerado. Tudo é teste.

3 - Distância do bocal na placa: Você tem que aprender também a calibrar a distância do bocal em relação a placa. Calcule uns dois dedos mais ou menos. Se você deixar muito longe o componente não vai sair, se deixar muito perto poderá queimar o chip.

4 - Atenção a temperatura do ferro de solda: o ferro de solda é usado para fazer uma limpeza dos contatos no componente e na placa. Esse contatos são chamados de pads ou ilhas de solda. Você tem que descobrir a temperatura ideal do seu ferro de solda para fazer essa limpeza sem que a ponta do ferro de solda grude nos pad de tal forma que possa até arrancá-los. Faça testes em sucata com o ferro com uma temperatura girando em torno de 380 ºC.

5 - Termômetro: se possível, monitore a temperatura com algum termômetro. Não confie somente na estação de retrabalho e solda. Existem muitas ferramentas para isso, tais como multímetros com termômetro, termômetros digitais com sensor termopar, etc.

6 - Cuidado com componentes próximos: muito cuidado quando você vai fazer um processo de dessolda ou solda de algum componente. Se tiver algum componente próximo e escorrer fluxo de solda para debaixo dele poderá ocorrer solda fria nesse componente.

7 - Componente patinando: quando for soldar o componente novamente, se ele ficar patinando, ou seja, você coloca ele no lugar exato e quando bate o ar ele fica se movendo e saindo do lugar, pode ser excesso de fluxo de solda. Quando for fazer a solda novamente use pouco fluxo de solda.

Reballing Passo a passo - Parte I

Agora que já temos todas as instruções inciais necessárias, vamos ao passo a passo:

1 - O primeiro passo é verificar se o chip BGA possui uma resina/cola em seus quatro cantos. Ele pode ser vermelho, preto, transparente ou outra cor. Essa resina serve para ajudar a fixá-lo. Tem chips que possui, outros não. Para isso, use o removedor de resinas. Você pode, inclusive, usar uma seringa para aplicar o líquido sobre cada ponto onde existe a resina (só não use a mesma seringa que for usar o fluxo de solda líquido). Aguarde 5 minutos e aplique mais removedor. Aguarde 10 minutos. Depois disso, use uma pinça para remover a resina. A pinça deve ser usada com muito cuidado. Na dúvida, use um palito de dentes (por ser de madeira, ele oferece mesmo risco) para começar a puxar a resina e finalize com uma pinça.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 23.9: removedor de resina

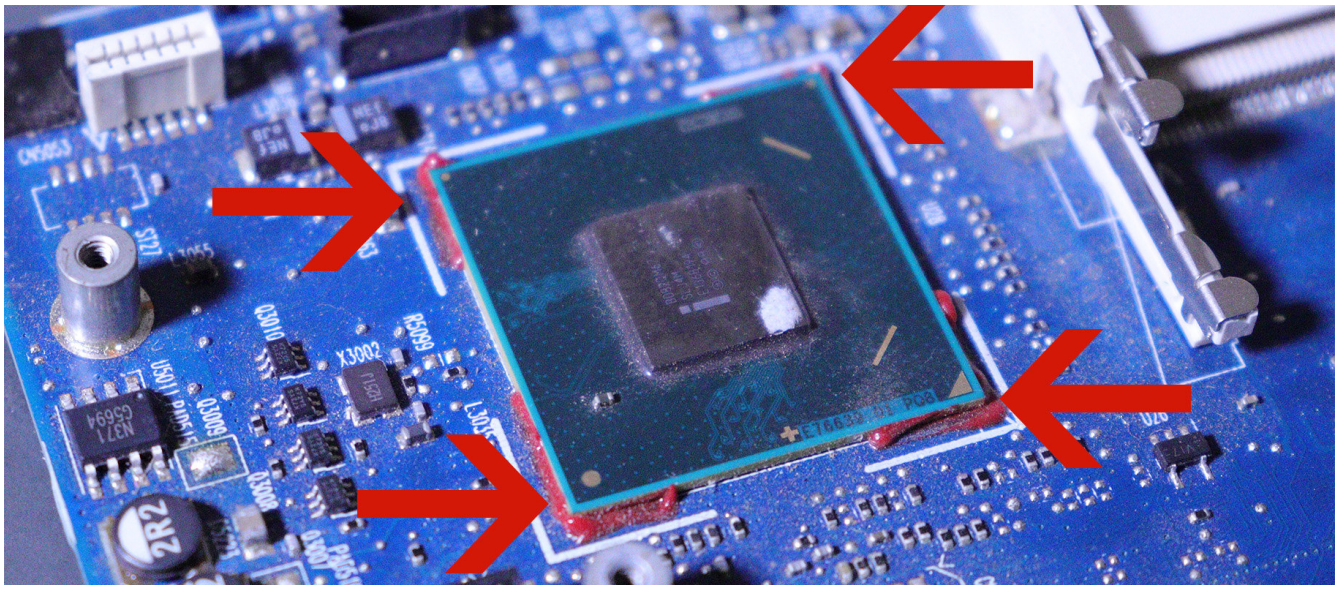


Figura 23.10: chip BGA com resina nos cantos

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

2 - Feito isso, limpe muito bem. Use papel toalha e álcool isopropílico. Não deixe a área úmida;

3 - Faça agora um preaquecimento da placa. Use o ar da sua estação de retrabalho. Comece com 120 ºC. Pode usar o maior bocal que você tiver, pois, o objetivo é espalhar o ar por toda a placa. A vazão pode 7 ou 8, ou a maior que tiver na estação. Espalhe o ar por toda a placa, inclusive nos dois lados da placa. Faça isso por uns 5 minutos e aumente a temperatura para 180 ºC e repita o processo por mais uns 5 minutos.

3.1: O objetivo é diminuir ao máximo a umidade que existe naturalmente na placa. Apesar desse método não ter uma eficiência comprovada (o ideal seria uma estufa), o aconselhável é fazer. Usa-se estufas e preaquecimentos na tentativa de se evitar bolhas no componente. As bolhas são causadas quando se aumenta bastante a temperatura do componente. Existe umidade aprisionada dentro dele e isso fará com que o componente se expanda, formando a bolha.

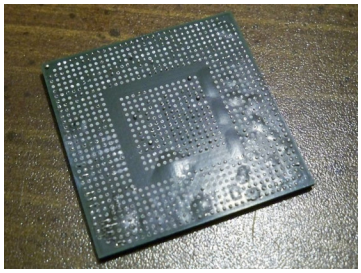


Figura 23.11: as bolhas são esses "inchaços" que surgem. Observe.

3.2: A bolha também pode ser causada pela alta temperatura que o técnico expor o chip BGA, muitas vezes uma temperatura além do permitido;

3.3: O preaquecimento também é útil para ajudar a evitar o empenamento da placa.

4 - Agora vamos usar a fita térmica de alumínio para isolar todos os componentes que estiverem ao redor do chip BGA que vamos dessoldar. Quanto mais isolar, melhor será;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

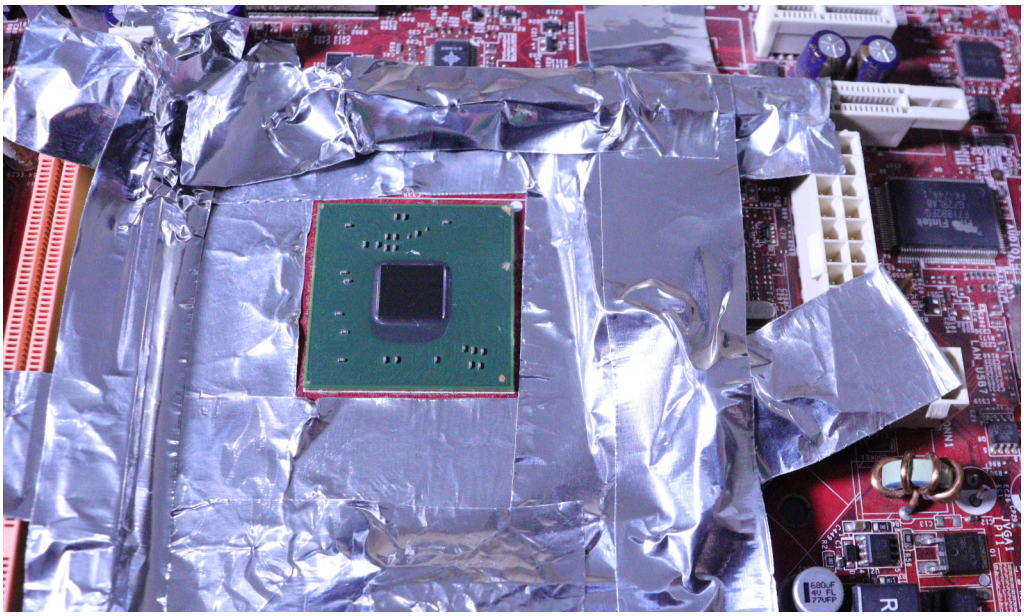


Figura 23.12: chip BGA devidamente isolado

Posso usar papel alumínio de "cozinha"? Aquele papel alumínio usado na culinária também pode ser usado. Porém, muito cuidado! O papel alumínio culinário possui um lado certo de ser usado. Existem dois lados, o brilhante e o não tão brilhante. O lado brilhante é usado virado para o alimento, justamente para refletir e reter o maior calor possível. Desta forma, o alimento cozinha de maneira mais eficiente. Portanto, para usar ele na placa, o lado brilhante deve ficar voltado para fora (oposto da placa), pois, o nosso objetivo é justamente o oposto do alimento: é refletir o calor para longe dos elementos protegidos na placa.

5 - Posicione a placa na bancada de forma que ela fique nivelada. Não deixe outras placas ou qualquer outra "coisa" debaixo dela;

6 - Use a seringa com a agulha para injetar fluxo de solda líquido debaixo do chip BGA. Você vai injetar de um lado e verá o fluxo transbordar nos outros lados. Quando transbordar significa que a quantidade já é suficiente. Cuidado para não arranhar o componente e nem a placa com a ponta da agulha;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

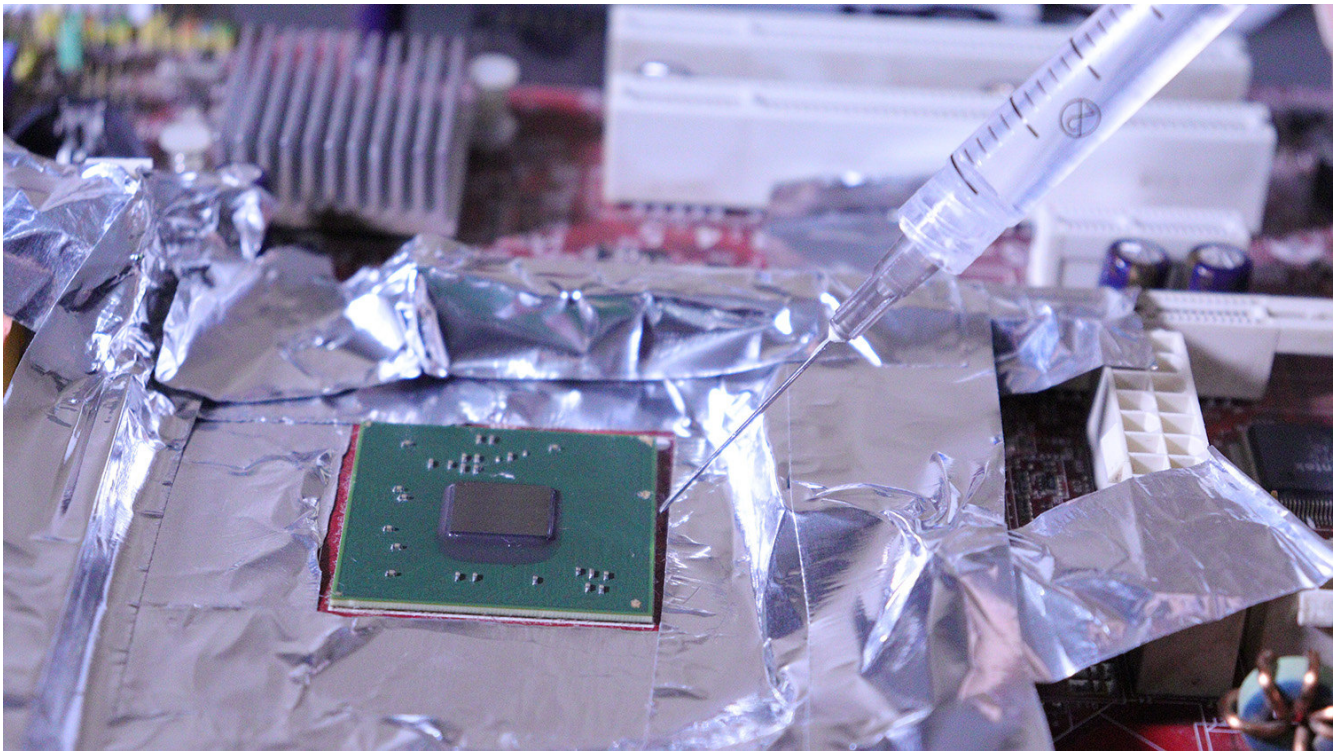


Figura 23.13: colocando fluxo de solda líquido

7 - Para iniciar a extração do chip BGA, configure a temperatura e a vazão de ar conforme já ensinei anteriormente em "Dicas de mestre". Na dúvida e caso seja o seu primeiro teste em uma sucata, comece com 230 ºC. Se não extrair ou você notar muita dificuldade, faça um novo teste com 250 ºC e depois um novo teste com 300 ºC. A vazão de ar pode ser entre 4 e 7 (e você pode, e deve, testar cada vazão para detectar em qual a sua estação irá trabalhar melhor) e não use nenhum bocal caso seja um chip grande (tipo um chipset). Se for um chip pequeno, tais como chips de tablets e celulares) teste com os bocais maiores (teste, em sucatas, com dois ou três bocais). Faça movimentos circulares. Sobre o chip, nas bordas, no meio e em todo o chip, mantendo uma altura de uns dois dedos aproximadamente;

7.1: Você vai trabalhar com calma, sem pressa. Principalmente se for um chip que nunca foi extraído, e você está começando seus estudos, você terá uma certa dificuldade inicial. Isso é normal e esperado.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 23.14: faça movimentos circulares

7.2: Use um pinça para tocar no chip a fim de verificar se a solda já derreteu e se ele já está solto. Faça isso a cada 30 segundos, 1 minuto ou mais. Não existe uma regra, quanto mais você praticar mais hábil ficará.

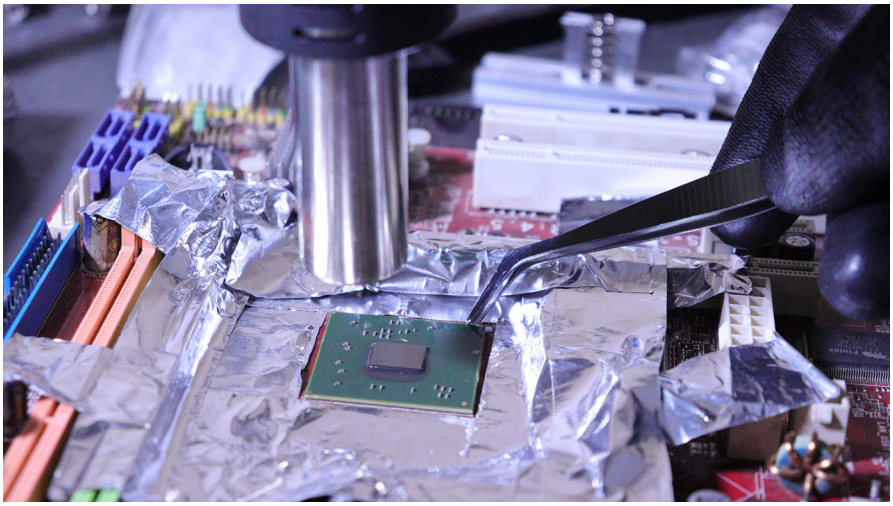


Figura 23.15: verificando se o chip está solto. Dê um empurrãozinho de lado.

7.3: Ao notar que o chip está totalmente solto, faça a extração com muito cuidado. Ele deve sair com facilidade, a solda deve estar totalmente derretida. O chip NÃO pode ficar grudado dos lados quando

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

você for retirá-lo. Se isso acontecer pode romper pads (contatos onde ficam as esferas), trilhas que estão conectadas nos pads e você iria perder toda a placa.

Figura 23.16: chip extraído

Problemas que podem surgir na parte I

Alguns problemas podem acontecer nessa primeira etapa (parte), principalmente se for o seu primeiro contato com reballing. Por isso é importantíssimo que o aprendizado seja feito em sucata. Vou lista aqui os problemas mais comuns:

1 - A solda do chip não derrete: já passou 8, 10 minutos e nada. Isso é normal, você ainda está praticando. Muita coisa pode causar esse problema. Pode ser fluxo de solda de qualidade duvidosa, temperatura do ar não está o suficiente ou fluxo do ar está muito baixo. O fluxo de solda é a última possibilidade que você pode tentar mudar. Inicialmente aumente a temperatura e o fluxo de ar. O fluxo de ar você pode fazer testes usando o máximo da sua estação. E a temperatura você pode testar com no máximo 350 ºC. Outro teste que pode fazer é diminuir a altura do bocal em relação ao chip e fazer movimentos circulares mais lentos. Tudo é teste e praticar muito;

1.2: O ponto de fusão das esferas (Soldas com chumbo - Leaded: derrete entre 183 ºC e 188 ºC; Soldas sem chumbo - Lead-Free: derrete entre 217 ºC e 223 ºC;) é nas esferas propriamente ditas. Existe todo o corpo do chip, todo o encapsulamento que o calor precisa transpor para chegar até as esferas. Você não está jogando calor direto sobre as esferas. Por isso pode ser difícil o processo de aprendizagem, algo que é facilmente resolvido com prática;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

2 - Na hora de extrair o chip, algumas esferas ainda estavam soldadas: isso é extremamente típico na primeira extração de um estudante, onde algumas esferas continuam grudadas nos pads e aí rompe trilhas (e pads). Fique tranquilo. Isso é normal de acontecer enquanto você estiver estudando e praticando. Isso acontece simplesmente porque as esferas ainda não tinham derretidos por completo.

3 - Formação de bolhas: conforme já expliquei, a causa pode ser umidade ou excesso de temperatura.

Reballing Passo a passo - Parte II

Neste ponto o chip BGA já foi extraído. Deixe ele esfriar naturalmente. O mesmo deve ser feito com a placa. Nesta parte II faremos a limpeza do chip e da placa.

Vamos começar pela limpeza do chip:

1 - Faremos uso do suporte BGA: já apresentei dois modelos anteriormente. Neste tutorial usamos o Suporte BGA Honton Ht 90x90. Ele deixa o chip BGA mais firme e conseguimos trabalhar com mais segurança. Coloque o chip tal como mostram as imagens a seguir;

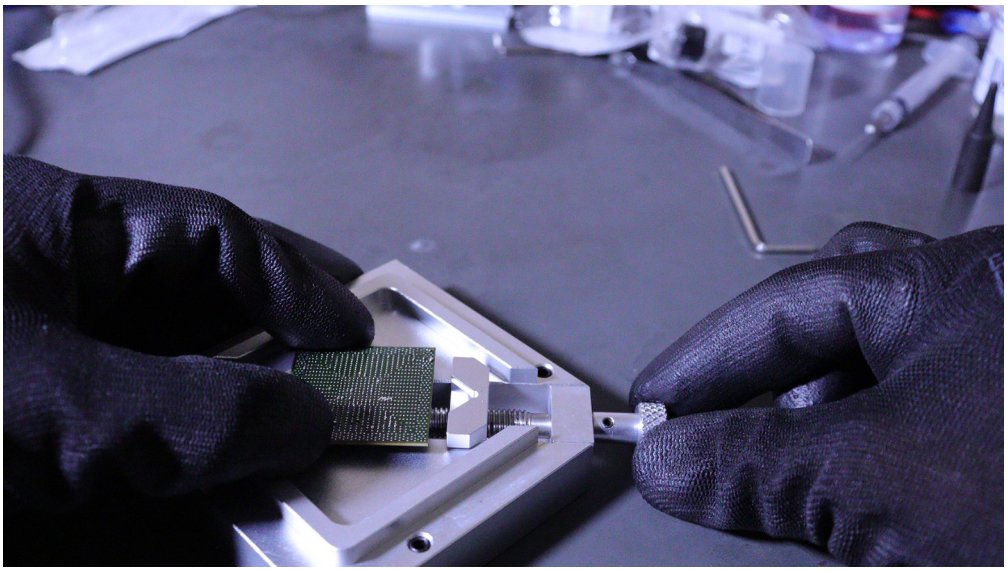


Figura 23.17: posicionando o chip no Suporte BGA Honton Ht 90x90

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

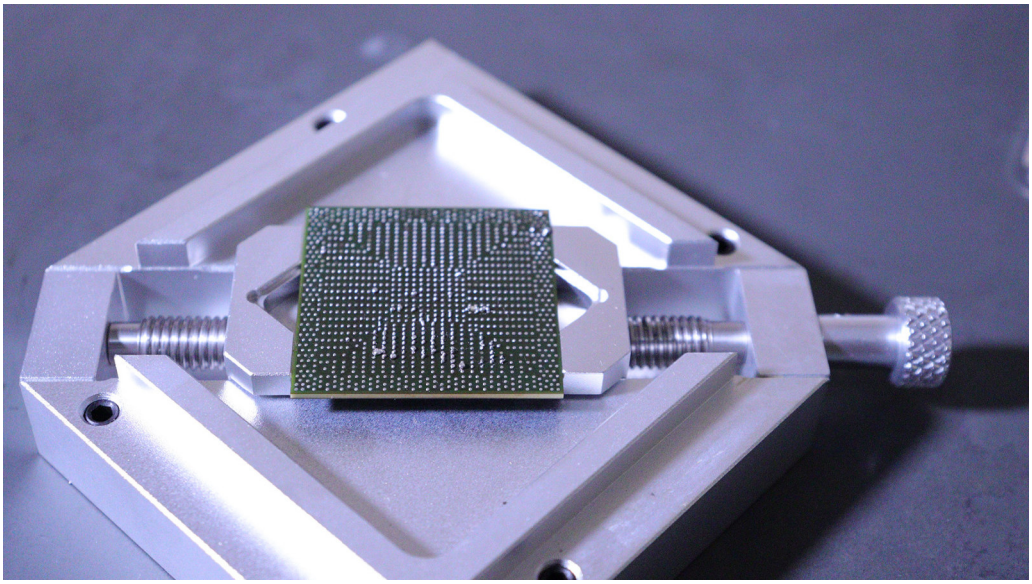


Figura 23.18: chip no Suporte BGA Honton Ht 90x90

2 - Fluxo de Solda: passe fluxo de solda pastoso em toda essa parte que ficam os pads e as esferas. Use um pincel para auxiliar a espalhar uma fina camada de fluxo;

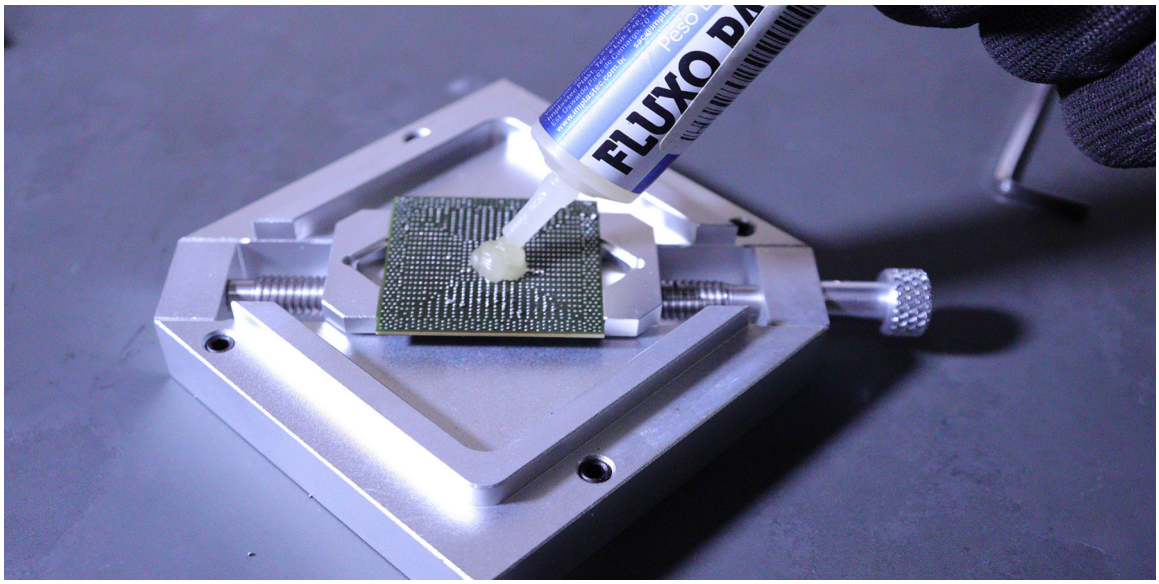


Figura 23.19: uso de fluxo de solda pastoso

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

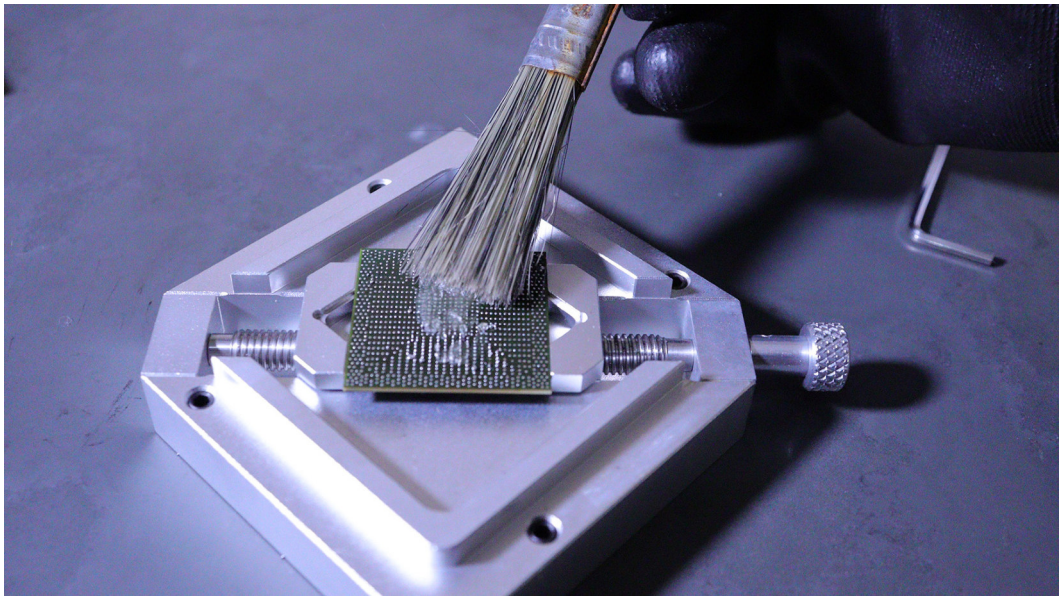


Figura 23.20: espalhando o fluxo de solda

3 - Temperatura do ferro de solda: coloque a ponteira do tipo faca no ferro de solda. E a temperatura deve ser 380 ºC. Aguarde ele alcançar essa temperatura para ir para o próximo passo;

4 - Coloque solda na ponteira: coloque um pouco de solda na ponteira (estanhar). Isso vai ajudar a remover a solda que está no chip;

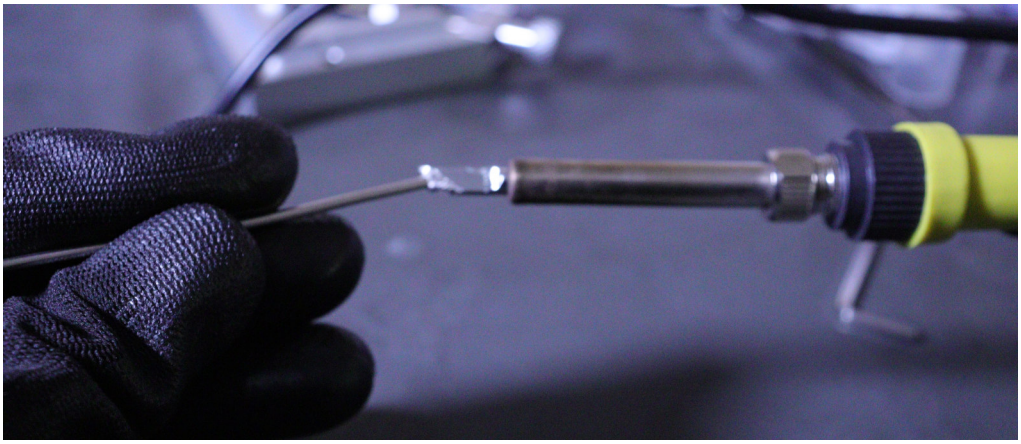


Figura 23.21: coloque solda na ponteira

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

5 - Remoção da solda do chip: agora vamos remover a solda que está no chip. Aqui vamos remover o excesso, pois, ainda vamos usar a malha dessoldadora para completar o serviço. Você vai passar a ponteira bem leve sobre o chip. NÃO é para raspar. É normal ficar solda bem grudada, não se preocupe e nem tente raspar com o intuito de retirá-la;

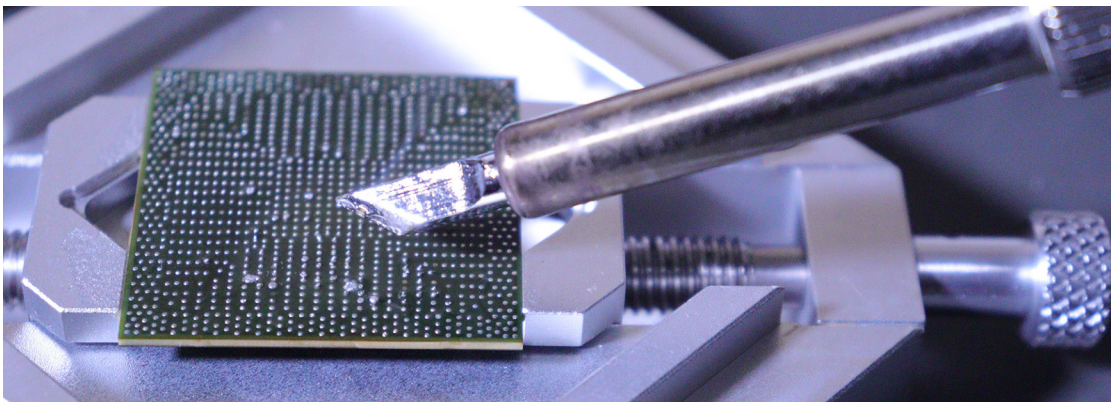


Figura 23.22: remoção do excesso de solda com o ferro de soldar e ponteira do tipo faca

6 - Uso de malha dessoldadora: neste ponto já retiramos o excesso de solda. Para finalizar a remoção de solda usamos a malha dessoldadora. Durante o uso da malha, não a pressione demasiadamente contra o chip. É feita sim uma pressão a fim de garantir que a solda grude na malha. Mas não é de forma exagerada.

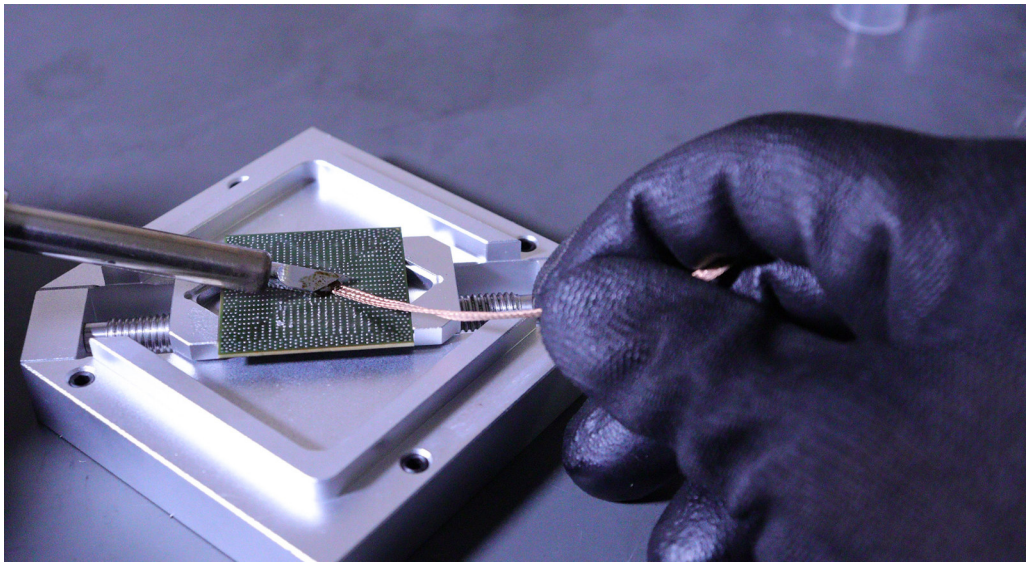


Figura 23.23: uso de malha dessoldadora

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

7 - Chip limpo: o resultado esperado é que toda as esferas, esferas derretidas e demais vestígios de solda velha tenha sido retiradas. Todos os pads devem estar perfeitos. Deixe o chip BGA esfriar naturalmente. Depois disso o limpe com álcool isopropílico. Observe bem se todos os pads estão perfeitos e procure por eventuais pads que podem estar conectados uns aos outros por solda. Use a lupa para fazer uma análise minuciosa;

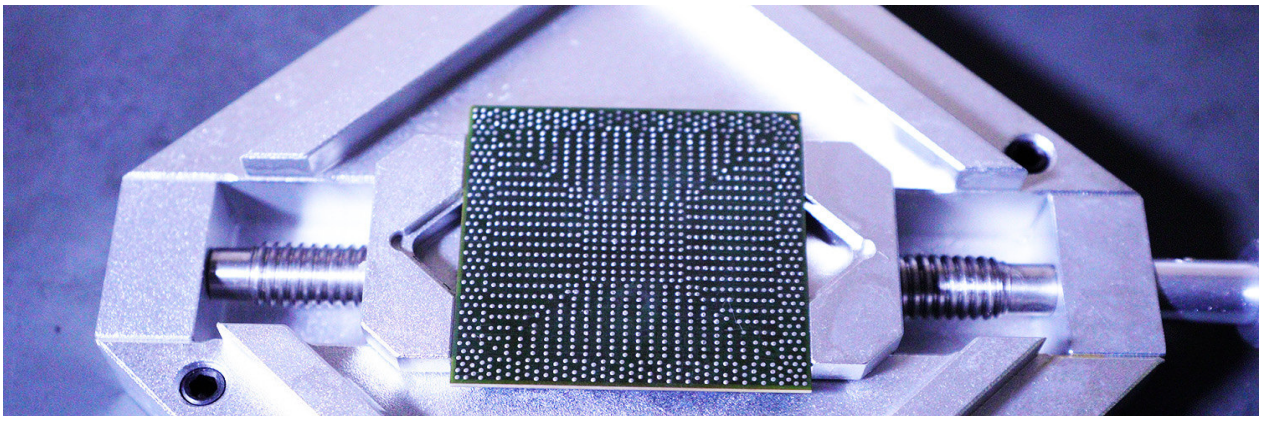


Figura 23.24: chip BGA limpo

8 - Preparação da placa-mãe: e o mesmo processo deve ser feito na placa-mãe. É exatamente o mesmo processo, não é necessário reexplicar o passo a passo. A sugestão que deixo é retirar toda a fita térmica de alumínio, pois, ele vai atrapalhar na limpeza.

Problemas que podem surgir na parte II

- **Dificuldade para retirar a solda antiga:** é puramente questão de prática;
- **Não conseguir usar a malha dessoldadora**: é puramente questão de prática;
- **Pads conectados:** deixar pontos de solda (pads) conectados com solda. Uma fração microscópica de solda já é suficiente para interligar dois pads;
- **Pad rompido:** pode ter sido erro na dessolda do chip BGA ou na limpeza do chip;
- **Destruição de Pads:** aqui vai além de alguns Pads rompidos, onde ocorre muitos Pads rompidos, trilhas destruídas e perda total da placa.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

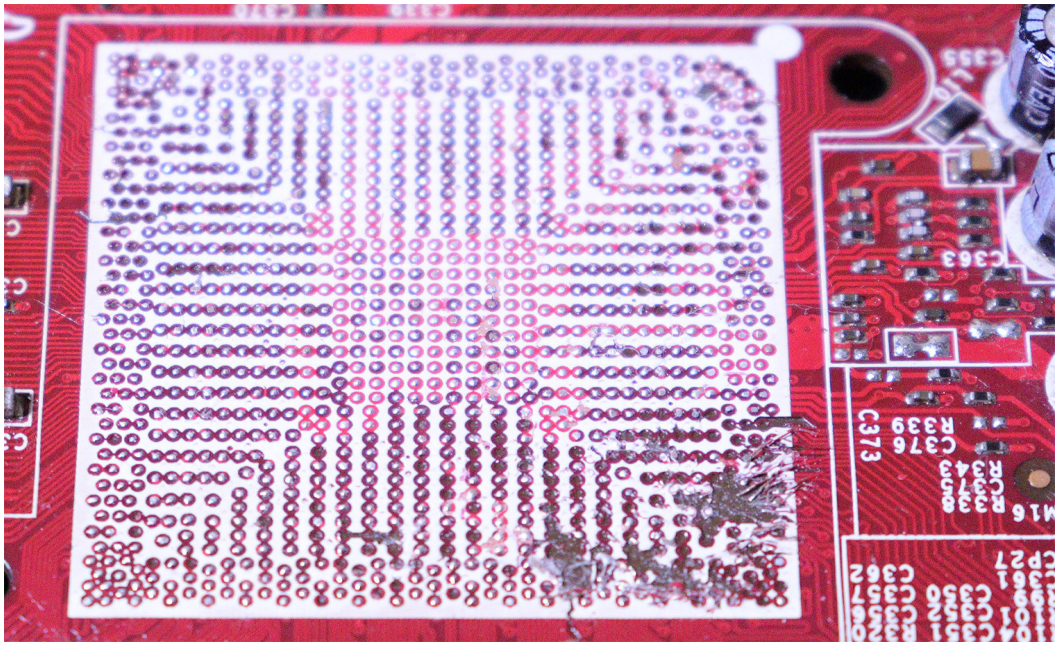


Figura 23.25: veja um exemplo que ocorreu em sala de aula. O Aluno não teve paciência para remover o chip no tempo certo, forçou e remoção e saiu estourando pads e trilhas. Na hora de fazer a limpeza a destruição aumentou. Tenha paciência para aprender, persistência para melhorar e força de vontade em buscar fazer cada vez melhor.

Reballing Passo a passo - Parte III

E agora vamos para a penúltima parte. Antes, perceba quantos detalhes conseguir trazer para você. Dividi esse processo em quatro partes justamente para detalhar ao máximo possível. Apresentei um passo detalhado, com muitas dicas, conselhos e apresentei muitos possíveis erros que podem ser cometidos. **Nessa parte III vamos trabalhar a colocação das esferas no chip BGA:**

1 - Entenda os stencils: uma grande dificuldade que todos os iniciantes possuem é lidar e/ou entender os "stencils". Basicamente, cada chip BGA possuirá um stencil específico. Eu disse, "basicamente". Isso porque alguns chips simplesmente não terão nenhum stencil compatível (esse seria o cenário oposto). Vou dar alguns exemplos: se você vai fazer reballing em um chip de DDR3, processador de Xbox 360, Ps4 Ddr2-3, processador de Ps4, Nvidia Gf104325a1 Gf 104 325 A1 Gf-104-325-a1, Gtx 750 Ti 1050 entre centenas de outros exemplos, tem stencil específico? **Sim.** Simples assim. E existe uma enorme linha de stencils universais e/ou um conjunto que você pode adquirir para atender a alguma demanda que você possui em sua oficina. Por exemplo: você pode adquirir um conjunto de stencil que vai atender iPhone e iPad ate 4 A Xs, ou ainda, um conjunto de Stencil universal para Android, Motorola, Samsung, LG e Xiaomi.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 23.26: Stencil Ddr3 Xbox

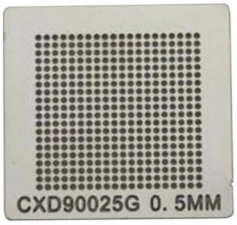


Figura 23.27: Stencil Ps4 CPU Cxd90025g

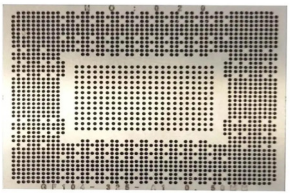


Figura 23.28: Stencil Nvidia Gf104325a1 Gf 104 325 A1 Gf-104-325-a1

Figura 23.29: Kit Stencils TV, PC e Notebook

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

2 - Entenda que cada chip tem um layout do posicionamento dos Pads: você sabe o que é layout? Layout é uma palavra inglesa, muitas vezes usada na forma portuguesa "leiaute", que significa plano, arranjo, esquema, design, projeto. E se formos analisar a forma com que as esferas são posicionadas, fazendo uma análise ampla de vários chips, notamos que existem vários planos, arranjos, esquemas, designs, projetos. Em alguns, notamos linhas horizontais (ou verticais), em outros elas são diagonais. Pode haver a exclusão de um ou um grupo de pads, em muitos casos trechos inteiros. Em alguns casos podem ter linhas horizontais e verticais, como se buscassem criar verdadeiras obras de arte. Isso tudo porque realmente existe uma diversidade quase que artística do posicionamento dos Pads. Nem todo chip terá os Pads em um único sentido, formando linhas horizontais ou verticais (esses são, sem dúvida, mais "fáceis" de encontrar um stencil, inclusive universal). Há chips que você encontrará um stencil compatível com mais facilidade, outros nem tanto. E tem chip que sequer terá um stencil compatível, ficando a cargo do técnico experiente fazer adaptações.

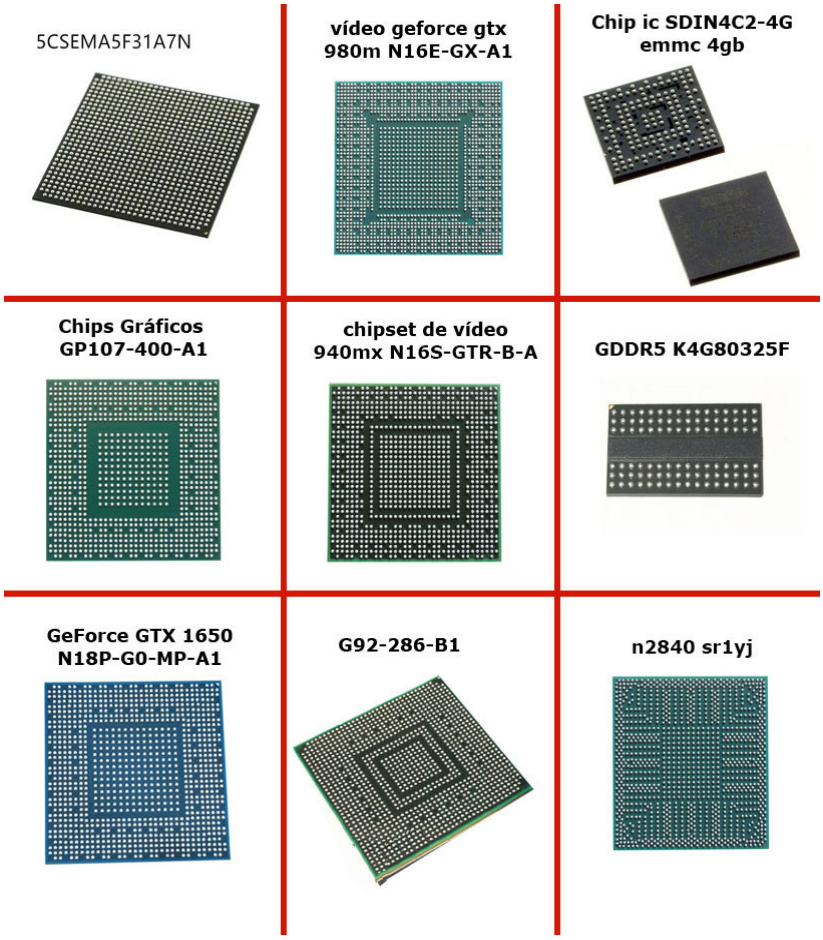


Figura 23.30: diversos chips BGA. Observe aqui vários exemplos de layout dos pads.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

3 - Tamanho das esferas: cada chip vai usar esferas em um determinado tamanho dado em mm (diâmetro). A forma mais básica de saber é pelo próprio stencil. Na verdade arrisco a dizer que essa é a forma padrão mais usada, pois, é simples e funcional. Você encontrou um stencil que é específico para o chip, ou que é universal e serve perfeitamente para o chip? A descrição do tamanho das esferas estará nele. Existem na web alguns bancos de dados que te dará diversas informações de cada chip, inclusive tamanhos das esferas. Caso queira verificar, segue um exemplo:

https://www.topline.tv/bga.html?gclid=CIGmxbzfqpgCFQSenAodGgNHnA

Figura 23.31: diâmetro da esfera. Nesse exemplo é 0.50mm.

4 - Uso de fluxo de solda pastoso: use uma fina camada de fluxo de solda pastoso. Não use de forma excessiva. Você pode espalhar com um pincel e usar uma técnica bem conhecida no meio técnico: usando um cartão de visita, você retirar o excesso e faz com que a camada de fluxo seja uniforme e na quantidade mínima necessária.

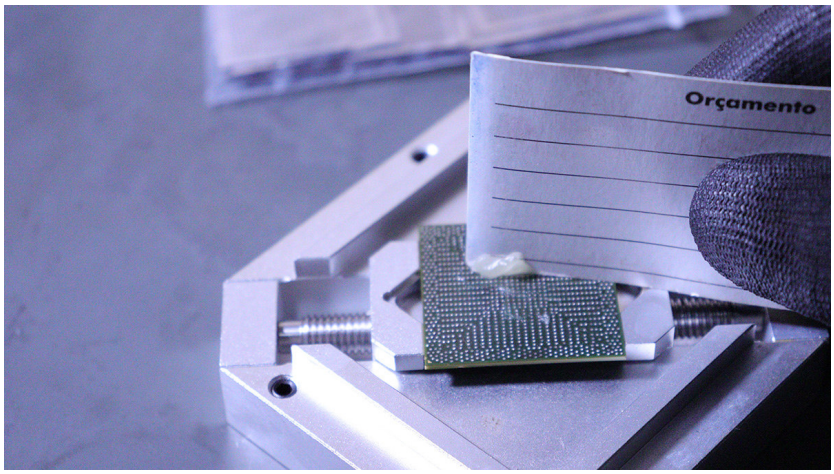


Figura 23.32: retirando o excesso de fluxo de solda.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

5 - Posição correta do stencil no chip: ao posicionar o stencil no chip observe que os furos devem "casar" perfeitamente com os pads. Neste ponto o chip BGA deve estar obrigatoriamente no suporte BGA. Existem muitos modelos de suporte e de stencil. Tem suporte que possui uma base que prende o stencil. Tem suporte que trava o chip e o stencil juntos (desde que o stencil seja do mesmo tamanho do chip). Tem técnicos que improvisam, prendendo o stencil com ímãs, segundo-o com uma pinça, etc.

5.1: O chip possui pino 1 (mais à frente apresento isso em detalhes). Ele pode ser indicado por uma seta, por um ponto e até pela ausência de pinos. Observe se o mesmo ocorre com o stencil. Se ele tive uma indicação para o pino 1, use ela como referência (faça coincidir o pino 1 do stencil com o pino 1 do chip).

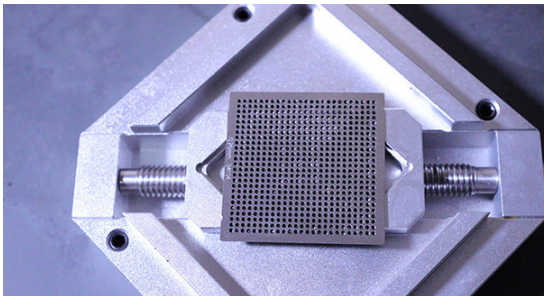


Figura 23.33: posicionando o stencil

6 - Colocar esferas: a colocação das esferas é um ponto "incomum". Cada técnico desenvolve a sua técnica. No geral, pega-se uma boa quantia de esferas (exemplo: uma colher de chá) e despeja-se sobre o stencil. Com o auxílio de uma espátula, espalha-se as esferas a fim de fazer com que cada furo tenha uma esfera. Alguns técnicos fazem isso em cima de uma bacia para que as esferas excedentes caiam dentro da bacia. Inclusive, tem alguns suportes BGA que são construídos de tal forma que o técnico possa justamente despejar o excedente dentro de algum recipiente.

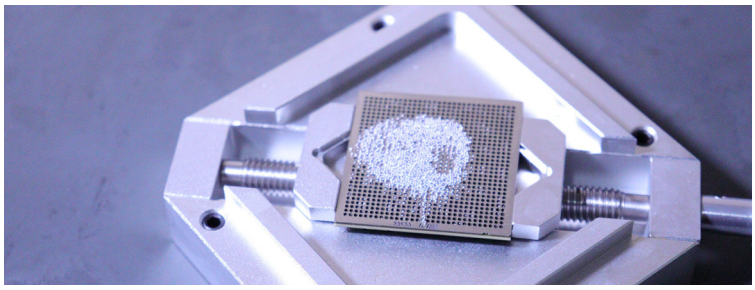


Figura 23.34: colocando as esferas

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

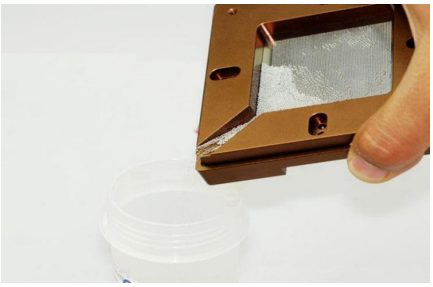


Figura 23.35: esferas excedentes

7 - Soldagem das esferas: agora só falta soldar. Para iniciar a soldagem, configure a temperatura e a vazão de ar conforme já ensinei anteriormente em "Dicas de mestre". Na dúvida e caso seja o seu primeiro teste em uma sucata, comece com 230 ºC. A vazão de ar pode ser entre 4 e 7 (e você pode, e deve, testar cada vazão para detectar em qual a sua estação irá trabalhar melhor) e não use nenhum bocal caso seja um chip grande (tipo um chipset). Se for um chip pequeno, tais como chips de tablets e celulares) teste com os bocais maiores (teste, em sucatas, com dois ou três bocais). Deixe o ar bater sobre todas as esferas até elas brilharem. Quando você perceber o brilho significa que a solda se fundiu. Certifique-se em fazer isso em todas as esferas. Use uma lupa se for necessário.

7.1: quanto a regulagem de temperatura, você pode aumentar se sentir que está difícil ou muito demorado derreter a solda. Como o ar está incindindo direto nas esferas, costuma ser bem tranquilo. Mas, é necessário testar com a sua estação conforme já expliquei "milhares" de vezes. Cada estação terá uma regulagem.

7.2: a vasão de ar, tem que ser o suficiente para derreter a solda, mas, não pode soprar as esferas para longe. Aqui é mais do que teste, chega a ser bom senso. Pratique.

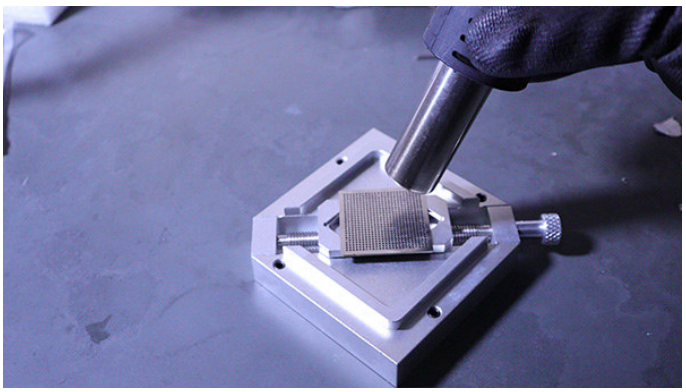


Figura 23.36: processo de solda

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

8 - Retire o stencil: assim que concluir o processo de solda, deixe o chip esfriar por uns 15 minutos. Feito isso, retire o chip da base. Você vai retirar o stencil e é normal que ele fique um pouco grudado no chip. Retire aos poucos, soltando-o em cada lado do chip devagar até que ele se solte;

9 - Limpeza do chip: lave o chip com álcool isopropílico ou spray limpa contatos e escove-o com a escova/pincel de limpeza anti estático. Se algumas esferas se soltarem, não tem problema algum. O ideal é que as esferas que não se soldaram direito, sejam retiradas. Uma esfera mal soldada pode gerar mal contato.

10 - Colocando esferas que faltam: Deixe o chip secar por uns 15 minutos e coloque-o na base novamente. Passe fluxo de solda pastoso, só que dessa vez você vai usar o pincel e não vai usar o cartão para retirar o excesso (como já tem esferas soldadas, não será possível usar o cartão). **Agora preste atenção:** use a lupa e um objeto que tenha ponta bem pequena. Pode ser a própria agulha da seringa e faça o seguinte:

10.1: primeiro verifique detalhadamente se todas as esferas que estão no chip estão perfeitamente soldadas. Não pode ter esfera soldada fora do pad. Se tiver esfera soldada fora do pad você precisará retirá-la. Para isso, use sua estação de solda com um bico bem fino, vazão de ar bem pequena e aqueça somente essas esferas e no máximo as que estão próximo. Quando ela se fundir, retire com cuidado. Use a lupa e um objeto bem pequeno, como a agulha da seringa.

10.2: Agora, coloque manualmente todas as esferas faltantes.

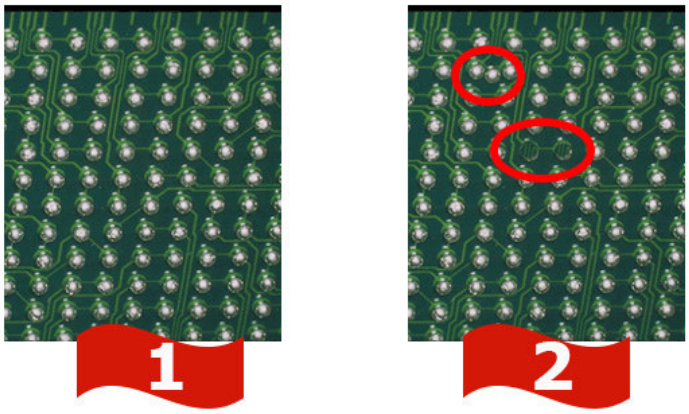


Figura 23.37: a imagem 1 está perfeita. A imagem 2 possui dois erros: esferas faltando e uma esfera fora de lugar.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

11 - Soldagem final: por fim, repita o processo de soldagem com muito cuidado. Use a lupa, cuidado para não retirar nenhuma esfera do lugar e certifique-se que todas as esferas irão se fundir.

12 - Limpeza e verificação final: feito isso, deixe o chip esfriar naturalmente por pelo menos 15 minutos e faça uma limpeza final. Por fim, use a lupa para uma inspeção detalhada e final. Aqui não pode passar nenhum erro. Se encontrar problemas (esferas que grudaram entre si por exemplo) terá que corrigir o problema e somente depois prosseguir.

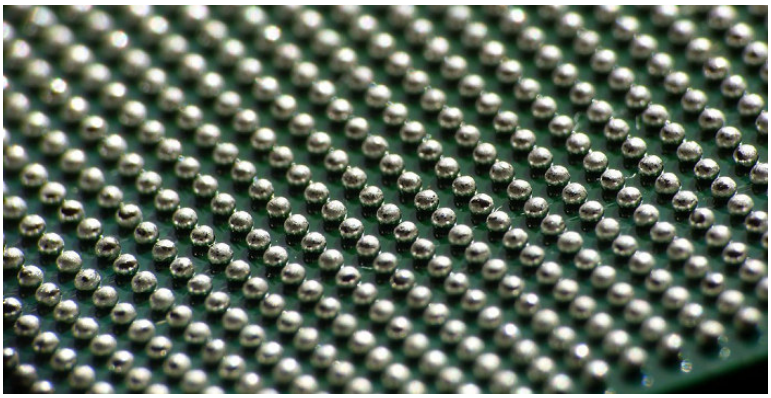


Figura 23.38: verifique minuciosamente novamente.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Problemas que podem surgir na parte III

- **Esferas soltas:** conforme já expliquei;
- **Esferas soldas umas nas outras:** conforme já detalhei e também apresentei as soluções;
- **Muitas esferas se fundirem, formando grupos grandes de solda:** se isso acontecer o trabalho foi perdido. Terá que limpar e refazer tudo novamente. Pode ter acontecido muitos erros nessa situação, mas, dois principais são: stencil solto (não ficou firme) e uso de esferas de um diâmetro menor do que deveria ser usado no stencil. Pode ser também uso de stencil empanado. Pode acontecer durante a própria colocação das esferas, algumas deslizaram para debaixo do stencil. Ao aquecer elas se fundem;

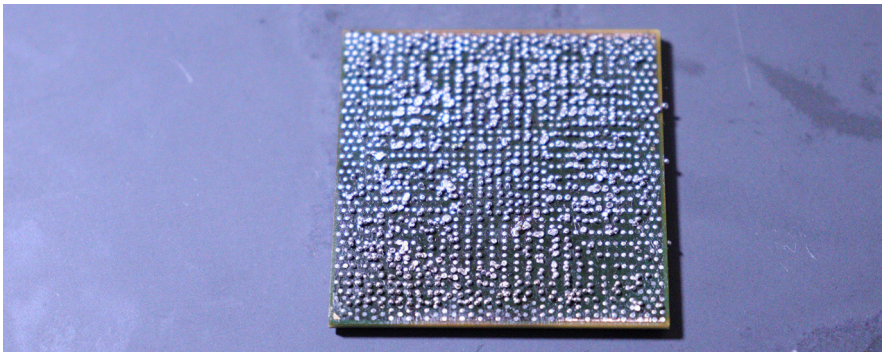


Figura 23.39: esferas se fundiram entre si

- **Queimando e/ou empenando o stencil:** verifique a temperatura, está muito alta? A distancia do bocal da estação está muito próxima ao stencil?

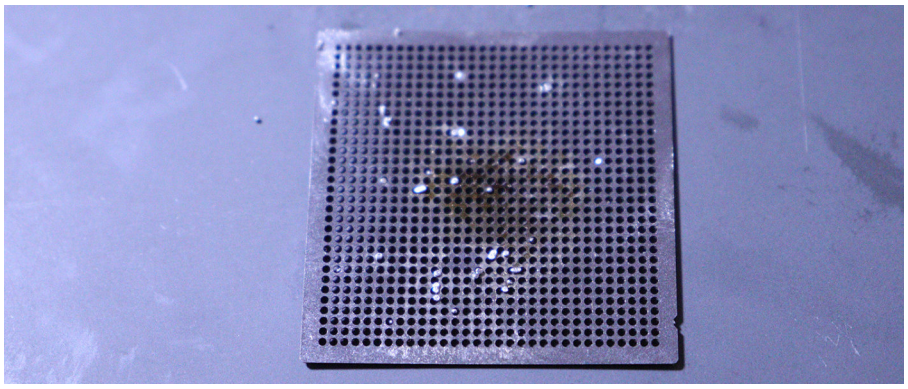


Figura 23.40: stencil queimado e empenado.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Reballing Passo a passo - Parte IV

Finalmente estamos na reta final. Conseguir trazer muitos detalhes e explicações para você. É impossível não conseguir praticar com tudo que já foi apresentado. Agora, vamos soldar o chip na placa e finalizar o tutorial:

1 - Faça um preaquecimento da placa. Use o ar da sua estação de retrabalho. Comece com 120 ºC. Pode usar o maior bocal que você tiver, pois, o objetivo é espalhar o ar por toda a placa. A vazão pode 7 ou 8, ou a maior que tiver na estação. Espalhe o ar por toda a placa, inclusive nos dois lados da placa. Faça isso por uns 5 minutos e aumente a temperatura para 180 ºC e repita o processo por mais uns 5 minutos.

2 - Agora vamos usar a fita térmica de alumínio para isolar todos os componentes que estiverem ao redor do chip BGA que vamos dessoldar. Quanto mais isolar, melhor será;

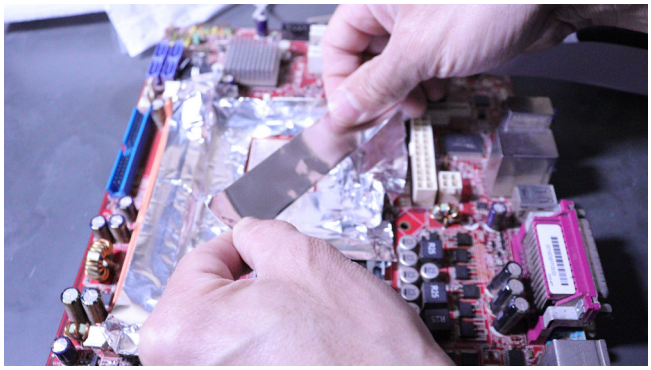


Figura 23.41: isolar componentes

3 - Use fluxo de solda pastoso. Passe uma pequena camada. Espalhe com o pincel.

4 - Posicione corretamente o chip BGA. Qual a posição do chip? Essa é uma das perguntas mais clássica feita por alunos. Existe uma única posição correta. Observe o pino 1 na placa e no chip. Pode ser uma seta, uma bolinha, uma marca mais forte, etc. Sempre terá um marca que indica o pino 1. Mas, fique atento ao seguinte:

4.1: Se existir um canto com uma seta e outro com uma bolinha, o pino 1 geralmente é o canto com a seta.

4.2: Além de observar a indicação do pino 1, observe se no canto indicado como pino 1 há ausência de pads. Se sim, isso é normal e está perfeito, você achou o pino 1.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

4.3: Na placa, geralmente há um retângulo ou um quadrado pintado por de branco (geralmente). O chip deve ser posicionado dentro dele, de forma perfeitamente alinhada.

5 - Para finalizar, vamos para a soldagem do componente. Essa soldagem costuma ser um pouco mais fácil do que a dessoldagem inicial, pois, a solda foi trocada. A solda original costuma exigir mais calor para fundir. O processo de soldagem é o mesmo processo que fizemos na dessoldagem (para extrair o chip). Você já possui um procedimento a seguir. As esferas irão se fundir e o chip vai baixar automaticamente. Não é necessário (e nem pode) empurrar/forçar o chip para baixo.

6 - Ao finalizar, deixa a placa esfriar por uns 15 minutos. E proceda com a limpagem final.

Nunca se esqueça: pratique, pratique e pratique.

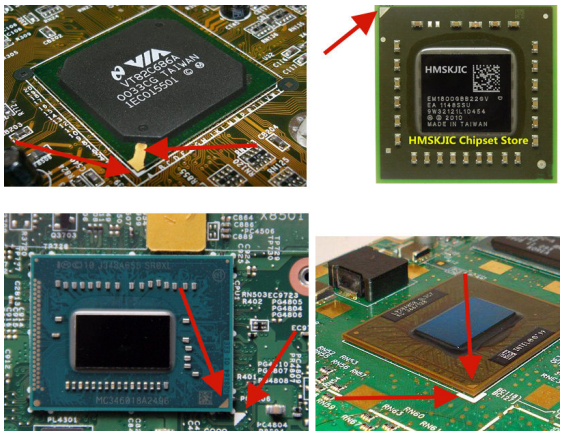


Figura 23.42: vários exemplos de pino 1

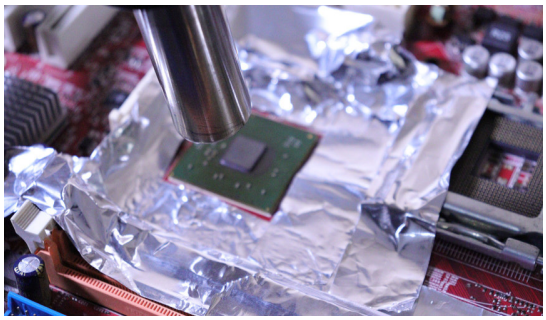


Figura 23.43: soldagem

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Problemas que podem surgir na parte IV

- **Chip não soldar:** tem que verificar se foi usada temperatura suficiente. Além da questão da distância do bocal. Tudo isso já expliquei exaustivamente;
- **Chip torto:** em relação à marcação retangular (ou quadrada) que existe na placa. Pode ter sido posicionado erroneamente, ou, o próprio ar da estação tirou ele do lugar. Tem que refazer tudo novamente.
- **Chip torto 2:** uma quina mais alta que outra. Se trata de erro no aquecimento do chip. Uma parte aqueceu mais que outra e derreteu mais que outra. Tem que refazer tudo novamente.
- Outros problemas: diversos outros problemas podem surgir, tais como bolhas, queimar o chip totalmente, etc.

Como Começar a Trabalhar com Reflow e Reballing?

Eis a pergunta cuja resposta vale muito dinheiro. Como começar? Como superar o medo de simplesmente danificar de vez algum equipamento de cliente?

De fato, praticamente todo iniciante possui essa dúvida. Um técnico iniciante que nunca fez esse tipo de serviço para algum cliente, se sente inseguro ao ter em sua frente um equipamento cuja solução é reflow ou reballing. Vamos imaginar que o equipamento apresenta os erros de forma intermitente. E se o técnico tentar fazer um reballing e o problema se tornar permanente? Olha a confusão que vai dar, a dor de cabeça.

Apresento aqui a minha opinião de como você deve trilhar esse caminho, de como deve ser a sua jornada:

1 - Inicialmente treine com sucata. Esse é o primeiro contato. Aprenda e vá para o passo 2;

2 - Compre placas usadas e que funcionem. Realize Reflow e Reballing. A placa tem que continuar funcionando. Quando sentir segurança nessa etapa, a etapa 3 estará disponível para você;

3 - Faça reflow e reballing em equipamentos de clientes que já estão muito comprometidos. Por exemplo: notebook que já não dá nenhum sinal de vida na tela ou vídeo game que não liga. Placa de vídeo que já não funciona. Ou seja, NÃO são erros intermitentes. Já SÃO erros permanentes. E neste caso você tem a segurança de falar com o cliente que o equipamento já está muito critico (já está "morto"), não funciona e que você pode tentar a técnica de reballing para recuperar o equipamento. Se der certo o equipamento poderá funcionar e se não der certo vai ficar da mesma forma que já está. Percebe? É um cenário MUITO seguro para você praticar e ganhar dinheiro com isso;

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

4 - Aproveite a fase 3 para crescer no mercado, comprar equipamentos melhores, criar um caixa (estou falando de dinheiro) mais seguro;

5 - Por fim, comece a trabalhar com qualquer equipamento/dispositivo, inclusive aqueles que apresentam erros intermitentes. Afinal de contas, se você chegou aqui é porque já possui experiência, equipamentos e caixa para suprir eventuais emergências de garantia dadas aos clientes.

"Se você desanimar e desistir, saiba que o seu concorrente não vai."

"Nenhum obstáculo será grande, se a sua vontade de vencer for maior!"