

# Escolhendo sua Nova TV

► Ricardo Pizzotti

Até uns anos atrás, escolher um televisor era muito fácil. As únicas opções que a gente tinha eram com relação à marca e o tamanho da tela. Hoje a coisa ficou mais complicada, com as novas tecnologias e recursos que chegam todo ano ao mercado.

Comprar um televisor se transformou em uma decisão complexa.

Se você está procurando um novo aparelho para o seu Home Theatre, para o quarto dos seus filhos ou até mesmo para a cozinha, este artigo vai ajudá-lo na escolha.

## Tipos de Televisores

Existem no mercado quatro tipos principais de televisores: o de tubo, de tela fina (flat panel), de projeção traseira e de projeção frontal.

### Televisor de Tubo

O mais antigo dos televisores é o – CRT (cathode-ray tube). O CRT é um tubo eletrônico que, em um extremo, tem um eletrodo negativo ou cátodo e um dispositivo disparador de elétrons que projeta um feixe de elétrons numa tela. Por ser recoberta por material fluorescente, a tela brilha quando é atingida por um raio catódico.

Alguns modelos mais recentes têm a tela retangular no formato panorâmico (16:9) em vez do formato normal 4:3 e podem receber sinais de televisão de alta definição. São também um terço mais finos que os de tela plana convencionais.

É preciso não confundir tela plana com painel plano. Os monitores de tubo tradicionais podem ter a tela curva normal ou a tela plana que proporciona uma área de visão maior. Já os de painel plano são os de LCD ou de plasma que são extremamente finos.

O CRT apresenta imagem de grande qualidade, e é imbatível ainda neste aspecto, com muito brilho, tons negros perfeitos, boa relação preço/desempenho e boa visibilidade com luz ambiente. Ele é o vinil dos televisores, os outros são o CD.

Tem como desvantagens: a tela

não muito grande, ser muito pesado, emitir radiações, apresentar o efeito de cintilação (flicker) e ocupar muito espaço.

### Televisor de Painel Plano

O televisor de painel plano é sempre o centro das atenções em qualquer ambiente onde é colocado seja o de cristal líquido (LCD) ou o de plasma. Graças às últimas melhorias, os painéis planos competem com a alta qualidade de imagem do televisor de tubo, mas ainda perdem em contraste e nível de preto. Também tendem a apresentar mais ruído e distorções na imagem na recepção de TV aberta e a cabo.

Graças ao aumento da produção seus preços estão caindo rapidamente, embora sejam ainda bem mais caros que os de tubo do mesmo tamanho.

### Televisor de Cristal Líquido

Nos monitores convencionais, um tubo de raios catódicos bombardeia constantemente as células luminosas da tela formando a imagem. No monitor LCD é usada uma tecnologia diferente, que consiste no uso de cristais líquidos para formar a imagem.

Esse tipo de painel tem como principais vantagens ser muito fino e leve, ocupar menos espaço que um televisor de tubo e apresentar um consumo muito menor de energia.

Além disto, não emite radiações eletromagnéticas, não apresenta distorções de geometria na imagem nem o efeito de cintilação (flicker) dos monitores de tubo que causam cansaço visual. Exibe imagens brilhantes em qualquer condição de iluminação.

Os modelos LCD apresentam problemas, como áreas mais luminosas

e impossibilidade de exibir telas de vários formatos, mostrando com precisão somente a resolução máxima indicada pelo fabricante. Eles também não mostram corretamente imagens em modos de tela que não respeitem a relação de um pixel para um ponto da imagem. Outro inconveniente é que a luz chega perpendicularmente do plano da tela aos olhos do espectador, causando distorções de cores dependendo do ângulo que se assiste.

Alguns modelos têm problemas para alcançar um preto puro, podendo afetar o nível de contraste.

São muito mais caros que os de plasma do mesmo tamanho e que os de projeção.

É uma boa opção para quem quer um televisor para um espaço pequeno.

### Plasma

Os televisores de plasma, a coqueluche do momento, possuem tela de vídeo composta por células com dois eletrodos revestidas de fósforo. No interior da célula existe uma mistura gasosa ionizada dos gases neônio e xenônio. A descarga dos elétrons faz com que o plasma emita radiação ultravioleta, que gera luz ao atingir o fósforo. As três cores de cada ponto são processadas em separado, formando uma imagem de alta definição.

A TV de plasma não é afetada por campos magnéticos, podendo ser colocada perto de alto-falantes ou de outras fontes magnéticas, sem apresentar problemas de distorção na imagem ou nas cores.

Elas são muito finas e leves, podendo ser penduradas como quadros, embutidas ou instalados praticamente em qualquer lugar. Um monitor de plasma de 42 polegadas, por exemplo, tem uma espessura menor que 15 cm e pesa menos de 30 kg, enquanto um



« televisor comum de tubo com o mesmo tamanho de tela pesaria mais de 130 kg e teria espessura aproximada de um metro.

Podem ser assistidos com níveis elevados de iluminação ambiente, pois são em média 70% mais claros que os monitores comuns. Oferece um bom ângulo de visão, ótima qualidade de cor e de tons negros.

Alguns televisores de plasma não têm alto-falantes, necessitando de equipamento externo ou ligação a um Home Theatre.

São muito elegantes e bonitos, com apenas algumas polegadas de profundidade. Quando instalados de forma personalizada, ficam bem integrados, mesmo desligados.

Embora seus preços estejam caindo, são ainda mais caros do que os aparelhos direct-view ou de projeção; alguns modelos não oferecem resolução de alta definição total ou 1080p.

### Televisor de Projeção Traseira – Rear-Projection Television

Em um televisor de retro-projeção, o projetor é colocado na parte de trás da tela, ficando invisível para o espectador. Ele transmite as imagens através de lentes, permitindo a visualização de telas grandes.

Diferentemente do projetor frontal, um espelho é instalado entre as lentes e a tela, permitindo um design mais delgado.

Os televisores de projeção traseira usam diferentes tecnologias como CRT, DLP, LCD, LCoS e suas variantes.

#### Retro-projeção CRT

O tipo mais antigo de televisor de projeção traseira é o CRT. Ele usa três tubos de raios catódicos, como a TV convencional, com a cor vermelha, verde e azul que são combinadas antes da ampliação e projeção da imagem. Requer calibração profissional para um perfeito alinhamento das três cores.

É mais pesado e profundo que

#### Plasma ou LCD. Qual o tipo é certo para você?

	Televisor de Plasma	Televisor de LCD
<b>Pros</b>	<p>Cores mais naturais e mais próximas a dos televisores de tubo.</p> <p>Contraste e nível de preto melhor.</p> <p>Ângulo de visão ligeiramente superior.</p> <p>Boa escolha para Home Theater ou como televisor principal.</p> <p>Tem tamanhos de tela bem maiores que o LCD.</p>	<p>São mais luminosos, portanto ideais para cozinha ou outro ambiente muito iluminado.</p> <p>São mais leves</p> <p>Consumem menos energia.</p> <p>São melhores para computador</p> <p>Não tem problema de a tela ficar manchada com imagens exibidas durante muito tempo (burn-in)</p>
<b>Contras</b>	<p>Reflete mais as luzes do ambiente do que o LCD.</p> <p>A tela pode ficar marcada permanentemente quando uma imagem é exibida no mesmo lugar por muito tempo (burn-in).</p> <p>Não são fabricados em tamanho pequeno</p> <p>É recomendada a instalação na parede por profissionais</p>	<p>São mais caros do que os de plasma do mesmo tamanho.</p> <p>As imagens são menos naturais que os televisores de plasma top de linha.</p> <p>Telas menores que 46"</p> <p>Perde a nitidez em imagens com muito movimento</p>

os de LCD e de DLP. A imagem é menos brilhante que os outros tipos de projeção traseira, necessitando por isto ambientes com pouca iluminação. Tem níveis de pretos melhores do que os DLP.

O CRT pode apresentar algumas variações de foco e alguns problemas de convergência nas bordas das imagens.

#### Retro-projeção DLP

O televisor de projeção traseira DLP (Digital Light Processing) também é chamado de microdisplays porque a imagem é criada por espelhos microscópicos dentro de um chip.

Trata-se de uma tecnologia criada pela **Texas Instruments** e que se baseia num semicondutor chamado DMD – Digital Micromirror Device (Dispositivo Digital de Microespelhos).

Um sistema DLP completo é constituído por três componentes básicos: uma fonte de luz de alto desempenho (lâmpada); um DMD; e uma “roda de cores”.

O número de espelhos corresponde à resolução da imagem projetada, podendo ficar entre 800×600 1024×768, e 1280×720.

Ele não exige ambiente escuro e é mais barato que as telas de plasma. Oferece um ângulo de visão de aproximadamente 130 graus, menor que uma TV de plasma. As imagens têm mais tons de cinza e mais nitidez nas cores.

As lâmpadas têm que ser substituídas em média a cada 6.000 horas (você mesmo pode fazer isto) dependendo da tecnologia ou das condições de uso.

Um dos problemas mais visíveis nos DLP de primeira geração é o efeito de arco-íris por deficiência de separação de cor. Como você provavelmente já deva saber, as cores em qualquer monitor são alcançadas através da composição das três cores

primárias: Vermelho, Verde e Azul — RGB. Os televisores DLP com um único chip empregam uma mistura de cores que giram continuamente, com uma área separada para cada cor RGB entre a lâmpada e a tela. Como elas giram, a mistura de cor envia pulsos seqüenciais de cada cor que são combinadas por sua mente para gerar a cor de imagens compostas por cores completas. Embora seja o cérebro humano que faça o trabalho, muitas pessoas não percebem porque isso é muito rápido. Algumas pessoas, no entanto, realmente percebem a produção de cores que aparecem como um arco-íris RGB. Este efeito foi eliminado nos aparelhos que utilizam uma roda de cores de seis segmentos em vez dos habituais três ou em dispositivos HD-ILA.

#### Retro-projeção LCD

Os televisores de projeção traseira LCD oferecem boa qualidade de imagem e pesam menos que os de tubo. Não apresentam o efeito “arco íris” como alguns DLPs.

Necessitam a troca periódica da lâmpada. Não têm uma imagem

com pretos tão profundos como um DLP embora, nos modelos mais recentes, esta diferença só seja percebida se os dois aparelhos forem colocados lado a lado.

Outra desvantagem é que, assistindo de perto, os pixels ficam visíveis, por isto recomenda-se uma distância maior do que duas vezes o tamanho



◀ diagonal da tela.  
**LCoS – Liquid Crystal on Silicon**

LCoS é um tipo de painel desenvolvido pela Intel, usado também em televisores de alta definição. Consiste de uma camada de cristal líquido, colada sobre uma superfície de alta reflexão. A luz é projetada sobre o cristal líquido, que deixa ou não a luz passar, refletindo ou não sobre a superfície refletora. Abaixo desta superfície refletora há o silício que controla o painel.

O LCoS oferece unidades mais finas e qualidade de imagem muito melhor que a do CRT de projeção traseira.

Não requer manutenção para manter a nitidez da imagem e exige substituição periódica da lâmpada.

**D-ILA**

O D-ILA é um tipo muito especial de tecnologia LCoS que tornam fatores como resolução, brilho, cor, reprodução, estilo de gabinete e até mesmo a longevidade do dispositivo, um passo a frente de todos os outros.

O D-ILA utiliza uma forma sofisticada de 3 chips, resultando em uma resolução, um escalonamento de cinza, um brilho e reprodução de cores bem superiores, quando comparado não apenas com LCD e DLP, mas também com outros sistemas LCoS existentes.

A **JVC** usa esta tecnologia com sua linha de projetores HD-ILA.

O “Efeito Porta de Tela” (screen door) é uma consequência inevitável de necessidade de espaço entre pixels, quer seja aquele espaço necessário para permitir que os espelhos se movimentem livremente sobre as dobradiças (no caso de DMD), ou para que os cabos dos transistores possam enviar sinais aos pixels (no caso de LCD). Este efeito recebeu este nome porque quando você visualiza uma imagem na tela de um



**Determinando o tamanho correto da tela**

Para que o televisor se ajuste ao espaço disponível, meça a largura e profundidade da área onde pensa colocá-lo e verifique as dimensões do aparelho que pretende comprar no site do fabricante ou na loja.

Para colocar na parede um televisor de painel plano LCD ou plasma, é necessário ter os suportes especiais que podem vir com o aparelho ou ter que ser adquiridos a parte. Ele pode ser instalado por você mesmo ou, o mais recomendado, por pessoal especializado. Também existem suportes especiais para colocá-los no chão

Televisores de tubo e de projeção traseira podem ficar sobre um móvel ou já vir com gabinete para ser colocado no chão.

Não coloque o televisor em frente a uma janela, porque dificulta a visão e prejudica a qualidade da imagem.

Em todos os casos, a metade da tela deve estar à altura dos olhos do espectador sentado.

A distância do espectador em relação à tela também é muito importante. Para

Televisor analógico formato 4:3		Televisor HDTV formato 4:3 ou 16:9	
Tamanho da tela	Sugestão de distância	Tamanho da tela	Sugestão de distância
27"	2 m	20"	1,90 m
32"	2,40 m	35"	2,30 m
36"	2,70 m	40"	2,50 m
40"	3 m	45"	2,90 m
45"	3,50 m	50"	3,20 m
50"	4 m	55"	3,50 m
55"	4,10	60"	3,80 m
60"	4,50	65"	4,10 m

monitor que tem espaços entre os pixels, ele pode aparecer como se você estivesse exibindo isso através de uma porta de tela. As exibições D-ILA podem evitar completamente este efeito porque o dispositivo não necessita de espaço virtual entre os pixels – oferecendo, deste modo, uma imagem sem costuras, perfeita.

Ao contrário da **JVC**, a **Sony** investiu na sua variante LCoS, a tecnologia de painéis Silicon Xtal Reflective Display (SXRD). Cada projetor **Sony** SXRD dispõe de três painéis SXRD, um para cada cor (vermelho, verde e azul), que no total apresentam 6,22 milhões de pixels. Isto quer dizer que não existe efeito “screen door” quando a grade de pixels é vista na tela e, graças ao rápido tempo de resposta do projetor, de 2,5 milissegundos, as suas imagens são nítidas e vívidas.

**Projetor frontal - Front-projection**

Os projetores são uma opção mais barata do que as TVs de plasma para quem quer uma tela grande (até mais de 100 polegadas).

O projetor frontal é um sistema de duas

peças: o projetor e a tela. Até alguns anos atrás, estes projetores para Home Theatre eram caros, pesados e necessitavam de profissionais para a instalação e manutenção.

Alguns modelos já vêm com entrada para televisor, vídeo, DVD, games, TV a cabo e conexão para entrada de PC's e Macintosh.

A maioria destes projetores usa as tecnologias DLD e LCD as mesmas dos retro-projetores.

Nos últimos anos, os fabricantes melhoraram em muito a qualidade de imagem com os tipos DLP, LCD e LCoS que são mais leves, práticos e fáceis de instalar e ajustar. Embora

necessitam de ambientes com luz reduzida ou escuridão sua imagem causa um impacto emocional maior do que qualquer outro tipo de tela recriando a experiência do cinema.

Por causa da necessidade de pouca iluminação ambiente, geralmente as pessoas não usam o projetor no dia-a-dia como TV principal, mas somente em algum evento. Outro motivo para o seu uso restrito, é a duração da lâmpada que nos projetores DLP e LCD tem uma vida de 2 a 4 mil horas, muito inferior aos de projeção traseira.

Os projetores digitais de hoje são compactos e leves o bastante sendo considerados portáteis, podendo ser levados facilmente para casa de praia ou para o sítio. São muito fáceis de instalar em qualquer lugar como uma mesa de centro, em uma estante ou no teto.

As imagens podem ser projetadas na parede, mas em uma tela a imagem fica mais clara e nítida. As telas para este projetor são encontradas em uma variedade grande de tamanhos.

Existem projetores especiais para ▶▶



◀ Home Theatre e para apresentações empresariais. Certifique-se do tipo, pois há grandes diferenças entre eles no desempenho.

Este tipo de projetor não é ideal para pequenos espaços, necessita de vários complementos (tela, áudio, etc.), os modelos de alta-definição são muito caros, a lâmpada precisa ser substituída e é muito mais cara que a do televisor de retro-projeção e necessita de instalação profissional.

### Formato de Tela (relação de aspecto)

Relação de aspecto é a razão entre as dimensões horizontais e verticais da tela da TV. Atualmente é de 4 unidades na largura por três na altura, ou 4:3 ou, nas de alta definição, de 16:9.

Com a popularização do DVD e a chegada da televisão digital, a preferência pelo formato panorâmico (widescreen) tem aumentado. Esta escolha de fato é a melhor, pois um televisor 16:9 permite alterar o formato da tela inclusive para o tradicional 4:3.

### Conexões

Outro fator importante a ser observado na hora da compra de um televisor, qualquer que seja o modelo, é o grande número de possibilidades de conexão de equipamentos externos.

Hoje em dia, até o mais simples aparelho oferece a possibilidade de conectar diversos equipamentos de áudio e vídeo através de entradas e saídas traseiras e laterais. Os mais sofisticados possuem até leitores de cartão de memória.

### Conexões mais Utilizadas

Veja quais os aparelhos que você precisa conectar hoje (videocassete,

DVD, TV a cabo, recepção por satélite, videogame, câmera, sistema de som, etc) e pense também nas necessidades futuras, antes da compra.

Conexões mais utilizadas:

**1. Coaxial:** A mais antiga e pior forma de ligação de radiofrequência para transporte de sinal de áudio e vídeo digitais. É usado para conexão de antena, receptor de TV a cabo ou satélite e videocassete.

**2. Vídeo Composto:** Melhor conexão do que a coaxial. Composta por três cabos coloridos: vermelho e branco para transporte de áudio (R e L) e amarelo para vídeo. Uma entrada ou uma saída de vídeo composto usa um único conector do padrão RCA para passar os sinais de vídeo (combina luminância, crominância e sincronismo). O vídeo composto não é tão bom quanto o S-vídeo ou o vídeo componente.

**3. S-Vídeo:** Sistema que transmite o sinal de luminância (Y) e crominância (C) separadamente. Utiliza um cabo com conector especial (mini din).

A conexão S-vídeo é encontrada em DVD players, receptores de DBS, videocassetes Super VHS, televisores, e outros tipos de dispositivos de A/V. O "S" de S-vídeo vem de "separado", por transmitir a cor e o brilho separadamente. O S-vídeo fornece uma imagem muito melhor, com cores mais precisas do que o vídeo composto ou RF, mas inferior a de vídeo componente.

**4. Vídeo Componente:** Sistema de transmissão que mantém os elementos do sinal de vídeo separados em lugar de combiná-los em um único sinal composto.

A conexão de 3 cabos permite que a crominância (cor) e a luminância (brilho) de um sinal de vídeo seja processada separadamente.

Esta conexão é utilizada no transporte do



sinal de um leitor DVD com Scan Progressivo. Está normalmente identificada com os caracteres "Y", "Pr" e "Pb" sendo "Y" a luminância ou o brilho, "Pr" a cor vermelha e "Pb" a cor azul. A cor verde (necessária para compor a imagem RGB) é derivada dos níveis de Azul, Vermelho e Branco.

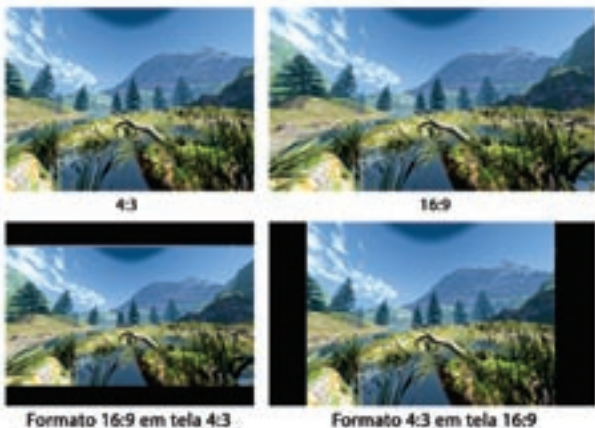
**5. DVI:** DVI (Digital Video Interface) é um padrão de interface digital para transmitir sinais de vídeo de alta velocidade para telas digitais. Integra em um só conector, monitores digitais e analógicos. É o padrão de interface digital para a transmissão de sinais de vídeo de alta velocidade para telas digitais. Um cabo DVI transfere informações digitais entre uma fonte e um aparelho sem a necessidade de conversão dos sinais de vídeo de digital para analógico ou vice-versa.

O DVI-A é desenhado para sinais analógicos; o DVI-D é para sinais digitais e o DVI-I (integrated), desenhado tanto para sinais analógicos como digitais.

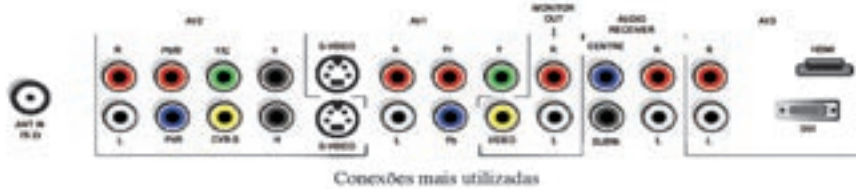
Utilizando um conector DVI, um sinal digital que é enviado para um monitor analógico é convertido num sinal analógico. Se o monitor for digital, como por exemplo, um plasma, o sinal não necessita de conversão.

**6. HDMI – High Definition Multimedia Interface:** HDMI é uma interface que permite alta definição de sinais de áudio e vídeo na transferência de um equipamento para outro. Transmite até oito canais de áudio e vídeo de alta definição através de um único cabo

Cabos DVI e HDMI são especialmente úteis em displays "fixed-pixel" como os de plasma, LCD, DLP, ou TV LCoS (Cristal Líquido sobre Silício). Estes cabos permitem que o sinal de vídeo permaneça na forma digital, com a mais alta



tem o televisor que você pretende.



resolução possível, evitando a degradação da imagem que acontece quando o sinal é convertido de digital para analógico.

HDMI permite o controle entre o televisor e dispositivos conectados como um set top Box.

### Resolução da tela

Resolução é o número de pontos individuais que utiliza uma tela para criar uma imagem. Quanto maior a resolução, maior será a quantidade dos detalhes e nitidez.

Resolução geralmente é medida pelo número de pixels horizontal vezes o número de pixels vertical. Por exemplo, uma imagem de televisão de alta definição tem 1280 x 720 ou 1920 x 1080.

### Progressive Scan

Na televisão convencional a imagem é formada na tela por centenas de linhas horizontais, cada uma com milhares de pontos com informações sobre brilho e cor. Esses pontos são ordenados da esquerda para a direita e de cima para baixo formando linhas, processo que é chamado de varredura (scanning). Neste processo as linhas ímpares são escaneadas primeiro, e depois as linhas pares.

O sistema entrelaçado apresenta alguns problemas como o Combing (feathering) e o Line twitter onde o contorno de pessoas ou objetos em movimento aparece deslocado para um lado. Outro problema é o flicker (cintilamento), muito ressaltado em telas maiores ou então quando o monitor é observado a curta distância.

Apesar disto, o sistema entrelaçado serviu bem durante muitas gerações e permanece ainda como padrão nas transmissões de televisão analógica e na grande maioria dos equipamentos de vídeo.

Recentemente foi introduzido um novo método de escaneamento

chamado de não-entrelaçado ou progressive scan.

Neste processo, diferentemente do entrelaçado, as linhas ímpares e pares são combinadas e reproduzidas ao mesmo tempo formando um quadro completo. O tempo que esse

Conexões mais utilizadas		
Entrada vídeo	Conexão	Equipamentos
coaxial (RF)	Coaxial - F-type (1)	antena, TV a cabo, videocassete
vídeo composto	RCA (2)	VHS VCR, DBS, DVD, filmadoras, videogame
S-vídeo	Mini DIN (3)	Super VHS VCR, DVD, filmadoras MiniDV e Hi8
HDMI	multi-pin (4)	sintonizador HDTV, DVD, HD DVR, HD DVD/Blu-ray
DVI	multi-pin (5)	sintonizador HDTV, computador, DVD
vídeo componente	RCA x 3 (6)	DVD, HDTV tuner (broadcast, cabo ou satélite)

processo leva para montar uma linha é o mesmo do modo entrelaçado.

Como cada quadro exibe todas as linhas numa única passada, de cima para baixo, as imagens ficam sem cintilações e com linhas muito menos visíveis, o que torna o sistema ideal para as novas tecnologias de monitores que já estão preparados para receber vídeo progressivo como os de plasma, de cristal líquido e televisores de alta definição.

### Tempo de Resposta

O tempo entre a atualização de imagens na tela é chamado tempo de resposta. É outro fator a ser observado nos televisores digitais. O tempo de resposta é uma característica medida em milissegundo, unidade que significa o tempo que um pixel leva para ir do branco ao preto. Essa característica determina o desempenho do monitor na reprodução das imagens. Quanto menor o tempo de resposta, melhor o desempenho do produto. Os mais avançados hoje em dia são os de 12 e 8 milissegundo.

Por fim, um alerta. Procure não comprar por impulso e não só pela beleza do aparelho. Visite os sites dos fabricantes, consulte revistas especializadas e, se puder, consulte um profissional da área ou quem já