

# Tecnologias Utilizadas na Construção de Monitores de Vídeo

Eduardo T. Yamamura<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Informática – Universidade Estadual de Maringá (UEM)  
Maringá – PR – Brazil

ra117937@uem.br

**Abstract.** *This article describes CRT, LCD, plasma and LED technologies, identifying their differences, advantages and disadvantages.*

**Resumo.** *Este artigo descreve as tecnologias CRT, LCD, plasma e LED, identificando suas diferenças, vantagens e desvantagens.*

## 1. Introdução

Computadores são máquinas as quais fazem processamento de dados mantidos na memória dele, que podem ter sido fornecidas previamente por dispositivos de entrada de dados, mediante a um algoritmo com a finalidade de alcançar um objetivo determinado, como mostrar alguma mensagem em um dispositivo de saída de dados. Os dispositivos mediadores das interações entre humanos e computadores, assim como citado previamente, são chamados de dispositivos de entrada/saída de dados, conforme sua funcionalidade ao computador.

Dentre esses dispositivos, o monitor pode ser considerado uma importante unidade de saída de dados, a qual possibilita apresentar ao usuário do computador informações desejadas por este indivíduo de forma visual. Entretanto, existiram diferentes tecnologias para a construção deles as quais foram evoluindo, como os monitores CRT e de plasma. Com base nisso, o objetivo do presente trabalho é apresentar as tecnologias para a construção de monitores, em específico, as tecnologias CRT, LCD, plasma e LED, apresentando as diferenças, vantagens e desvantagens de cada uma delas.

## 2. CRT

Esta seção foi escrita como base no artigo "ADVANTAGES and Disadvantages of CRT Monitors"[ADV ].

Os monitores CRT, comumente chamados de monitores de raios catódicos, foram inventados pelo físico *Ferdinand Braun*, os quais possuem tubos de raios catódicos capazes de apresentar imagens em telas fosforescentes devido aos raios produzidos por canhões elétricos presentes nesses tubos. As telas são encobridas por fósforo em uma armação de pontos e os raios possuem sua propagação a essas telas controlada por campos eletromagnéticos. Estes monitores podem ser monocromáticos e possuem um consumo de energia alto.

### 2.1. Vantagens e desvantagens

Conforme o artigo [ADV ], eles são mais baratos se comparados aos outros monitores, são rápidos devido à interação média durar menos que 1 picosegundo, não possuem resolução

nativa, possuem imagens boas em quaisquer resoluções e produzem um preto escuro e nível de contraste alto, favorecendo uma melhor visualização em ambientes escuros.

Em contrapartida, de acordo com o mesmo artigo [ADV ], eles possuem tamanhos gigantes, tornando necessário espaços maiores para sua instalação, produzem calor e consomem muita energia, produzem bastante ondas eletromagnéticas capazes de danificar outros dispositivos eletrônicos, não são muito claras em comparação a outros monitores, suas cores são menos precisas, resolução máxima é pequena e os formatos são cilíndricos, arredondados ou arredondados e podem possuir burn-in de imagem.

### **3. LCD**

Esta seção foi escrita como base no artigo "ECSTUFF4U for Electronics Engineer - Advantages and disadvantages of LCD"[ECS ].

Os monitores LCD possuem telas finas com cristais líquidos que não transmite luz na ausência de energia elétrica. A energia elétrica é fornecida por pequenos eletrodos presentes em uma camada metálica transparente incorporada nessas telas, possibilitando a passagem de luz por elas.

#### **3.1. Vantagens e desvantagens**

Segundo o artigo [ECS ], eles são finos, não produzem emissão de radiação pela tela, são melhores em ambientes muito iluminados, são leves em relação à proporção de peso e tamanho, produzem menos campos eletromagnéticos, possuem distorção geométrica zero, não possuem burn-in de imagens, possuem taxas de atualização baixas, consomem pouca energia e número de píxeis por polegada quadrada é maior que em outras tecnologias.

No entanto, consoante a este artigo [ECS ], eles são levemente mais caros que monitores RCT, são não proficientes em produzir cores escuras e tempos de resposta lentos.

### **4. Plasma**

Esta seção foi escrita como base no artigo "What is a Plasma Display?"[Stanar 2021].

Os monitores de plasma possuem telas finas com células pequenas preenchidas com gases que são ionizados por carga elétrica. Os íons os quais foram separados dos átomos desses gases pela eletricidade que os atravessa são controlados por campos magnéticos a fim de atingir determinadas cores.

#### **4.1. Vantagens e desvantagens**

Segundo o autor [Stanar 2021], possuem altas taxas de atualização, não produzem emissão de radiação pela tela, possuem altos níveis de brilho, possuem tempos de inicialização rápidos e possuem altas resoluções.

No entanto, de acordo com o autor [Stanar 2021], podem possuir burn-in de imagem, possuem tempo de vida curtos e consomem mais energia que monitores LCD e LED.

## 5. LED

Esta seção foi escrita como base no artigo "WHAT is a LED Monitor?"[WHA 2022].

Os monitores LED possuem telas finas com diodos emissores de luz agrupados, convertendo energia elétrica quase totalmente em luz pela passagem de corrente elétrica neles. Em cada píxel existem 3 subpíxeis: vermelho, verde e azul, produzindo as cores das imagens conforme sua combinação.

### 5.1. Vantagens e desvantagens

Conforme o autor [WHA 2022], operam em temperaturas baixas, possuem maior longevidade e impacto ambiental reduzido, produzem imagens *flicker-free* e possuem imagens mais brilhantes.

No entanto, segundo com o autor [WHA 2022], são mais custosos que as tecnologias supracitadas, os diodos envelhecem e se sobreaquecem e possuem taxas de contraste inconsistentes.

## 6. Conclusão

As tecnologias abordados apresentam diferentes vantagens e desvantagens. Os monitores CRT foram os pioneiros a serem utilizados como unidades de saída de dados de forma visual, contudo eles foram descontinuados devido à emissão de radiação pelas telas. A tecnologia de plasma possuem altos níveis de brilho, no entanto eles possuem burn-in de imagens e tempo de vida curtos, sendo substituíveis por tecnologias LCD e LED. Os monitores LCD possuem maior taxa de píxel por polegada quadrada mas não produzem cores escuras de forma proeficiente. Por fim, a tecnologia LED pode operar em temperaturas baixas e possuem maior longevidade, além de imagens mais brilhantes, porém, é mais custoso e os diodos envelhecem e sobreaquecem. Com base nestas características, os monitores LED e LCD apresentam benefícios melhores com poucas desvantagens impactantes.

## Referências

Advantages and disadvantages of crt monitors. <https://computer.howstuffworks.com/monitor7.htm>. Acesso em : 16 de mar. de 2023.

Ecstuff4u for electronics engineer - advantages and disadvantages of lcd. <https://www.ecstuff4u.com/2018/12/advantages-and-disadvantages-of-lcd.html>. Acesso em : 16 de mar. de 2023.

(2022). What is a led monitor? <https://www.tutorialandexample.com/what-is-a-led-monitor>. Acesso em : 16 de mar. de 2023.

Stanar, D. (2021). What is a plasma display? — a full guide to features, advantages and disadvantages. <https://www.vssmonitoring.com/what-is-a-plasma-display/>. Acesso em : 16 de mar. de 2023.