

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
ETEC TRAJANO CAMARGO
ENSINO MÉDIO COM HABILITAÇÃO PROFISSIONAL DE TÉCNICO EM
ELETROELETRÔNICA**

RAFAEL OLIVEIRA DA LUZ
VICTOR MENDONÇA CRUZ
VITOR DE MELO ARCELES

GAMESTATION

LIMEIRA, SP
2025

RAFAEL OLIVEIRA DA LUZ
VICTOR MENDONÇA CRUZ
VITOR DE MELO ARCELES

Gamestation

Manual técnico apresentado ao curso de Eletroeletrônica da Instituição de Ensino ETEC Trajano Camargo como requisito para a obtenção do título de Técnico em Eletroeletrônica.

Orientador: Carlos Alberto Serpeloni Barros

LIMEIRA, SP

2025

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. INSTALAÇÃO DO SISTEMA.....	4
2.1 Componentes necessários	5
2.2 Conexão dos cabos ao Raspberry Pi 5.....	6
2.3 Inicialização do Raspberry Pi 5 e do monitor/TV	6
2.4 Verificação das conexões dos controles Fightsticks.....	6
2.5 Configuração final e testes	6
3. OPERAÇÃO/USO	7
3.1 Adição de jogos	7
3.2 Ajuste das configurações de vídeo.....	8
3.3 Execução dos jogos	8
4. MANUTENÇÃO	9
4.1 Manutenção Preventiva.....	9
4.2 Manutenção Corretiva	10
4.3 Armazenamento e Cuidados em Longo Prazo.....	10
5. LISTA DE MATERIAIS	11
6.SUPORTE.....	15
7.TREINAMENTO	16
8.CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
9. REFERÊNCIAS.....	18

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a tecnologia evoluiu a um ponto em que o entretenimento se tornou tão vasto e acessível que muitas mídias acabam se perdendo com o passar do tempo. Celulares, computadores e videogames antigos estão repletos das chamadas *lost medias*, que são registros esquecidos de obras que marcaram gerações — como vídeos, fotos, artes, consoles e milhares de jogos abandonados ao longo dos anos.

Os jogos eletrônicos sempre representaram um avanço significativo na indústria do entretenimento e impulsionaram o desenvolvimento de novas tecnologias. No entanto, muitos títulos acabam caindo no esquecimento, seja por sua idade ou pela recepção na época do lançamento. Com o tempo, esses jogos e seus consoles tornam-se obsoletos, sendo descontinuados e substituídos por versões mais modernas.

Felizmente, o surgimento dos emuladores trouxe uma nova forma de resgatar essas experiências. A chamada “era dos Emuladores” tornou-se a principal ferramenta para recuperar as *lost medias* relacionadas a jogos clássicos e consoles antigos — alguns com mais de cinquenta anos de existência. Com a popularização dos emuladores portáteis, tornou-se possível reviver jogos de décadas passadas diretamente de casa, preservando uma parte importante da história dos videogames.

É nesse contexto que surge o projeto Gamestation, desenvolvido com o objetivo de unir o clássico e o moderno em um único dispositivo. Inspirado em consoles retrôs e fliperamas, o sistema utiliza controles do tipo *Fightstick* — semelhantes aos usados em arcades — conectados a um Raspberry Pi 5, que atua como o núcleo de processamento e plataforma de emulação.

A proposta do projeto é oferecer uma solução compacta, funcional e de baixo custo, capaz de rodar jogos de diversas gerações com qualidade e estabilidade. A versatilidade do sistema permite o uso tanto de controles arcade quanto de controles convencionais, garantindo conforto e personalização ao usuário.

Além de proporcionar uma experiência nostálgica e acessível, o Gamestation demonstra, de forma prática, a aplicação dos conhecimentos adquiridos no curso técnico em Eletroeletrônica, abrangendo conceitos de eletrônica, informática e integração de sistemas embarcados. Assim, o projeto busca incentivar a inovação e o aprendizado técnico, mostrando como é possível combinar o passado e o futuro em um produto moderno e educativo.

2. INSTALAÇÃO DO SISTEMA

Nesta seção, são apresentadas as etapas necessárias para a instalação e configuração do sistema Gamestation utilizando o Raspberry Pi 5. O processo envolve a conexão física dos dispositivos, a verificação do funcionamento dos controles e as configurações iniciais do sistema.

2.1 Componentes necessários

Para realizar a instalação corretamente, os seguintes componentes são necessários:

- 2 (dois) controles Fightsticks;
- 1 (um) Raspberry Pi 5;
- 1 (um) monitor ou TV;
- Cabos essenciais:
 - Cabo de alimentação para o Raspberry Pi;
 - 2 (dois) cabos USB para os controles Fightsticks;
 - Cabo micro-HDMI para transmissão de vídeo;
 - Cabo de rede (opcional), utilizado para conexões de internet via Ethernet.

Figura 1: Todos os componentes.



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

2.2 Conexão dos cabos ao Raspberry Pi 5

Para conectar corretamente os dispositivos, siga os passos abaixo:

1. **Cabo de alimentação:** conectar ao Raspberry Pi 5 e à fonte de energia elétrica;
2. **Cabos USB:** conectar os controles Fightsticks às portas USB do Raspberry Pi;
3. **Cabo micro-HDMI:** conectar o Raspberry Pi ao monitor ou TV;
4. **Cabo de rede (opcional):** caso necessário, conectar à porta Ethernet para acesso à internet.

2.3 Inicialização do Raspberry Pi 5 e do monitor/TV

1. Ligar o Raspberry Pi 5 conectando-o à fonte de alimentação;
2. Ligar o monitor ou TV e certificar-se de que está ajustado para a entrada HDMI correspondente.

2.4 Verificação das conexões dos controles Fightsticks

1. Certificar-se de que os controles estão devidamente conectados;
2. Testar os botões e direcionais para garantir o funcionamento correto.

2.5 Configuração final e testes

1. O sistema operacional ou interface de jogos deverá iniciar automaticamente no Raspberry Pi;
2. Realizar ajustes adicionais, como calibração dos controles e configurações de vídeo;
3. Ajustar a resolução de acordo com o monitor ou TV utilizado.

Observação: Caso necessário, acesse as configurações do sistema para ajustar a resolução e proporção de tela conforme o dispositivo de exibição.

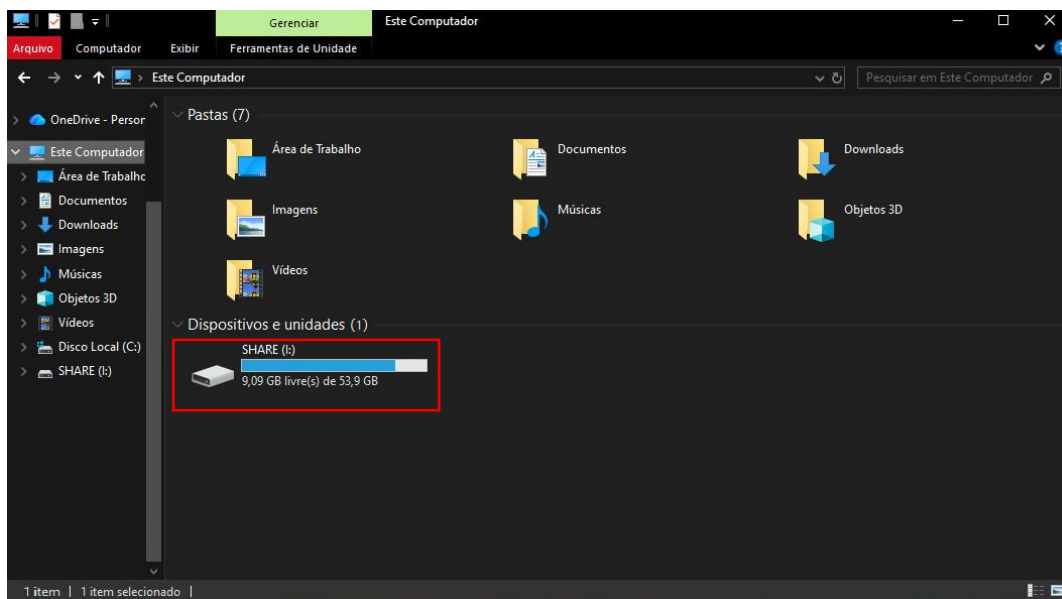
3. OPERAÇÃO/USO

Após a instalação física e inicial do sistema, são descritas as etapas para adicionar jogos, ajustar configurações de vídeo e utilizar o sistema de forma funcional.

3.1 Adição de jogos

1. Transferir os arquivos ROM dos jogos para o Raspberry Pi;

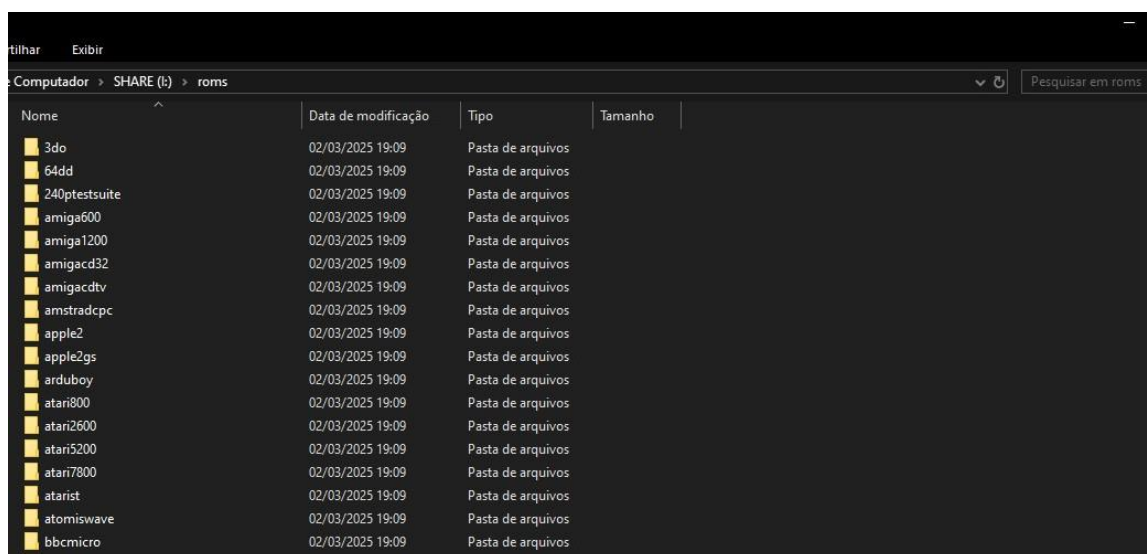
Figura 2: Disco Local do Raspberry Pi 5



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

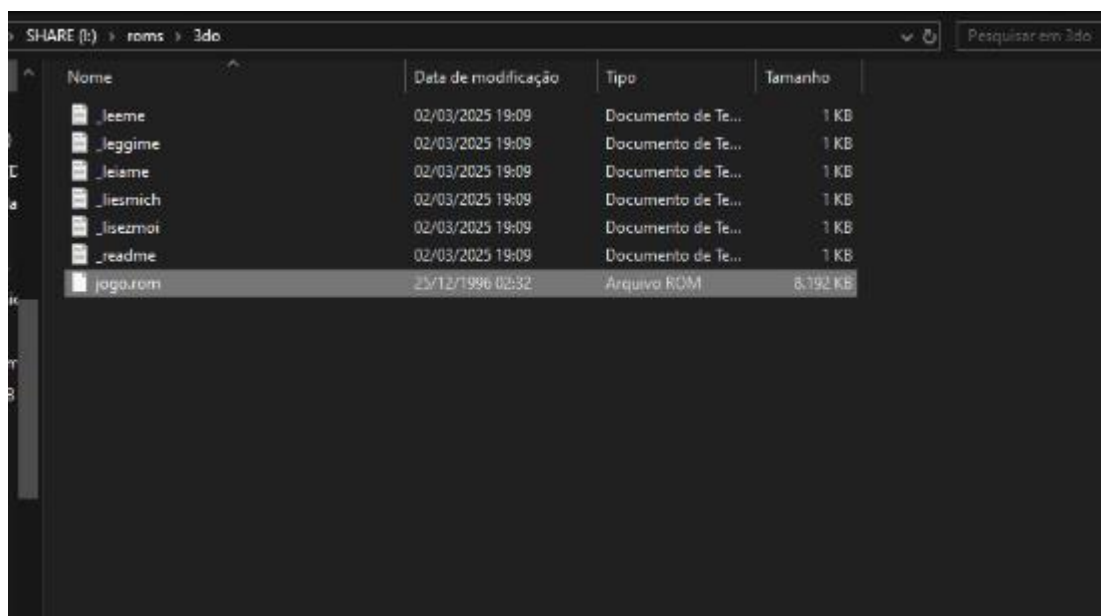
2. Colocar os arquivos na pasta correta correspondente ao emulador utilizado;

Figura 3: Pastas com os emuladores



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

Figura 4: Pasta do emulador (Exemplo) com ROM de jogo.rom



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

3. Verificar se o sistema reconhece os jogos corretamente.

Nota legal: A utilização de ROMs deve respeitar os direitos autorais. Utilize apenas arquivos obtidos de forma legal.

3.2 Ajuste das configurações de vídeo

1. Acessar o menu de configurações do sistema de arcade;
2. Configurar a resolução de vídeo de acordo com as especificações do monitor/TV;
3. Ajustar a proporção de tela (aspect ratio) para preservar a qualidade da imagem.

Observação: A resolução ideal pode variar de acordo com o dispositivo de exibição. Ajustes manuais podem ser necessários.

3.3 Execução dos jogos

1. Selecionar o console ou categoria de jogos na interface do sistema;
2. Escolher o jogo desejado;
3. Clicar em "Iniciar" ou "Play" para jogar.

4. MANUTENÇÃO

A manutenção do sistema de arcade é necessária para garantir o funcionamento estável e seguro do equipamento, além de prevenir falhas e desgastes prematuros. Esta seção apresenta as boas práticas para manutenção preventiva, corretiva e de armazenamento.

4.1 Manutenção Preventiva

Tabela 1: Aspectos da manutenção preventiva do GAMESTATION

Atividade	Frequência Recomendada	Procedimento
Limpeza externa	Semanal	Uso de pano seco para remover poeira de controles e Raspberry Pi.
Inspeção de cabos e conectores	Mensal	Verificação das folgas, oxidação ou mal contato.
Verificação de temperatura	Mensal	Medição da temperatura da CPU (ideal < 70 °C).
Atualização do sistema	Trimestral	Backup + atualização de sistema operacional e emuladores
Teste de ROMs	Trimestral	Execução de jogos para testar desempenho e compatibilidade

Fonte: Acervo pessoal, 2025.

A manutenção preventiva deve ser realizada regularmente, mesmo quando o sistema estiver funcionando normalmente. O objetivo é evitar o acúmulo de poeira, falhas de conexão e superaquecimento. Recomenda-se limpar o Raspberry Pi, os cabos e os controles com um pano seco ou levemente umedecido, sem aplicar líquidos diretamente sobre os componentes.

Além da limpeza, é essencial verificar o estado dos cabos de alimentação, USB e HDMI. Cabos com sinais de desgaste, rompimentos ou mal contato deve ser substituídos. A inspeção visual e os testes de conexão são suficientes para identificar a maioria dos problemas relacionados aos cabos.

A refrigeração do Raspberry Pi também deve ser observada. O dispositivo deve ser mantido em um ambiente ventilado, sem obstruções ao redor. Em casos de uso prolongado, recomenda-se instalar dissipadores de calor ou ventiladores,

especialmente em jogos mais exigentes, para evitar o superaquecimento do processador.

4.2 Manutenção Corretiva

A manutenção corretiva deve ser aplicada sempre que forem identificadas falhas ou comportamentos anormais no sistema. Entre os sintomas mais comuns estão travamentos frequentes, imagem ausente, ROMs que não carregam, controles não reconhecidos ou falhas de áudio.

Nesses casos, é necessário realizar uma análise simples do sistema. Verifique se os cabos estão corretamente conectados, se o cartão de memória está íntegro e se os arquivos do sistema estão funcionando corretamente. Testar os componentes separadamente ajuda a identificar qual parte do sistema está com defeito.

Caso o problema seja relacionado ao software ou arquivos corrompidos, recomenda-se reinstalar o sistema operacional. Em situações de falha física, como controles danificados ou conectores quebrados, é necessária a substituição do componente.

Tabela 2: Aspectos da manutenção corretiva do GAMESTATION

Sintoma	Causa Possível	Solução Proposta
Sistema não liga	Cabo de alimentação com defeito	Substituir por cabo 5V/3V USB-C
Controles não respondem	Porta USB danificada ou mal contato	Testar outra porta ou substituir fightstick
Jogos travando ou fechando	ROM corrompida ou overclock ativo	Reinstalar ROM / desativar overclock
Tela preta após boot	Problema com microSD ou HDMI	Substituir microSD ou verificar cabo de vídeo
Aquecimento excessivo	Falta de dissipador ou uso intenso	Instalar dissipador/fan e evitar uso contínuo

Fonte: Acervo pessoal, 2025.

4.3 Armazenamento e Cuidados em Longo Prazo

Quando o sistema não for utilizado por longos períodos, o ideal é desligá-lo completamente e removê-lo da fonte de energia. Os cabos e os controles devem ser guardados em locais secos, limpos e protegidos contra poeira, umidade e impactos.

5. LISTA DE MATERIAIS

Para a construção do projeto, foi necessário reunir um conjunto de componentes eletrônicos e acessórios que possibilitam tanto a montagem física quanto a execução prática do sistema. A seguir, estão descritos os materiais utilizados, acompanhados de uma breve explicação da função de cada um:

- **2 controles Fightsticks:** Cada controle foi montado a partir de um kit composto por 10 botões de pressão e 1 manche (joystick), elementos fundamentais para proporcionar a experiência de jogabilidade semelhante à dos fliperamas clássicos. Os botões permitem diferentes comandos, enquanto o manche é responsável pela movimentação do personagem ou seleção de menus. A utilização de dois controles garante a possibilidade de partidas multijogador, favorecendo a interação entre os usuários.

Figura 5: Fightstick Vermelho



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

Figura 6: Fightstick Preto



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

- **1 Raspberry Pi 5 com 2 GB de memória RAM:** Este mini-computador é o coração do projeto, responsável por executar o sistema operacional e os emuladores necessários para rodar os jogos. A versão escolhida, com 2 GB de RAM, apresenta um desempenho adequado para aplicações de emulação e para a comunicação com os dispositivos conectados. Seu tamanho compacto e baixo consumo energético o tornam uma opção ideal para projetos de automação e entretenimento eletrônico.

Figura 7: Raspberry Pi 5, vista superior



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

- **1 monitor ou TV com entrada HDMI ou micro-HDMI:** Para a exibição do conteúdo, optou-se pelo uso de um monitor ou televisão que possua entrada compatível com HDMI ou micro-HDMI. Este componente é indispensável, pois possibilita a interface visual entre o usuário e o sistema, permitindo a visualização dos jogos em tempo real com qualidade de imagem satisfatória.

Figura 8: Televisão com entrada HDMI



Fonte: MOREIRA, 2012.

- **Fonte de alimentação com saída USB tipo C de 5.5 Volts:** O Raspberry Pi 5 requer uma fonte estável e confiável para funcionar corretamente. A escolha de uma fonte de 5.5 Volts com saída USB tipo C assegura a alimentação adequada do dispositivo, prevenindo quedas de energia ou reinicializações inesperadas que poderiam comprometer a experiência do usuário.

Figura 9: Fonte Raspberry Pi 5 5.1v 5a 27w Usb-c



Fonte: MERCADO LIVRE, [s.d].

- **2 cabos USB para os controles:** Esses cabos são responsáveis pela ligação física dos controles Fightsticks ao Raspberry Pi. A conexão via USB garante baixa latência, compatibilidade e maior confiabilidade nos comandos, fatores essenciais para uma boa jogabilidade.

Figura 10: Cabo USB



Fonte: MERCADO LIVRE, [s.d].

- **1 cabo micro-HDMI para transmissão de vídeo:** O cabo micro-HDMI realiza a comunicação entre o Raspberry Pi e o monitor/TV, permitindo a saída de vídeo em alta definição. Este item é crucial para o funcionamento do sistema, pois sem ele não seria possível visualizar as imagens geradas pelo processador gráfico do Raspberry.

Figura 11: Cabo HDMI X MICRO-HDMI



Fonte: MERCADO LIVRE, [s.d].

6.SUPORTE

Em casos em que os reparos sugeridos não sejam o suficiente para a manutenção do produto, refira-se ao fabricante dos produtos por meio de fontes oficiais, como sites, números de telefone etc.

Contato de suporte do Raspberry pi 5: (11) 3522-7626 (disponível de segunda a sexta-feira das 8:00 às 17:00), ou, suporte@robocore.net

Contato de suporte dos controles:

https://helpcenter.aliexpress.com/s/BuyerHelp?spm=a2g0o.home.14.1.11321c916gtL0N&language=pt_BR&tsuCode=ByrCmn®ion=BR&suid=1030142408020152182140FA3D5758

7.TREINAMENTO

Além do meio de operação sugerida no item 3, nenhuma forma de treinamento adicional é necessária para a utilização do produto.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do projeto Gamestation representou uma oportunidade de aplicar, na prática, os conhecimentos adquiridos ao longo do curso técnico em Eletroeletrônica, unindo conceitos de eletrônica, informática e design funcional. A proposta de criar um console retrô baseado no Raspberry Pi 5 permitiu compreender de forma aprofundada o funcionamento de sistemas embarcados, conexões de periféricos e processos de emulação de software.

Durante sua construção, foi possível observar a importância da organização do circuito, da compatibilidade entre componentes e do uso de materiais adequados para garantir estabilidade e desempenho. O resultado demonstrou que é viável desenvolver um produto funcional, com boa resposta nos controles e execução satisfatória dos jogos, proporcionando uma experiência nostálgica e acessível ao usuário.

Além do aspecto técnico, o projeto contribuiu para reforçar habilidades de trabalho em equipe, resolução de problemas e análise crítica. Ainda que existam melhorias possíveis — como aprimorar o design ergonômico dos controles, implementar refrigeração automatizada e integrar conectividade sem fio — o Gamestation cumpriu seu propósito principal: reviver a essência dos videogames clássicos através de uma solução moderna, eficiente e de baixo custo.

9. REFERÊNCIAS

Cabo extensor USB 10 metros Amaf macho x fêmea extenso NT cor preto.

Mercado Livre, [s.d.]. Disponível em: https://www.mercadolivre.com.br/cabo-extensor-usb-10-metros-amaf-macho-x-fmea-extenso-nt-cor-preto/p/MLB22914025?pdp_filters=item_id%3AMLB3561010545#origin%3Dshare%26sid%3Dshare%26wid%3DMLB3561010545. Acesso em: 25 jul. 2025.

Cabo micro HDMI para HDMI 4K 60Hz 2m Ugreen.

Mercado Livre, [s.d.]. Disponível em: https://www.mercadolivre.com.br/cabo-micro-hdmi-para-hdmi-4k-60hz-2m-ugreen/p/MLB51045060?pdp_filters=item_id%3AMLB4088507707#origin%3Dshare%26sid%3Dshare%26wid%3DMLB4088507707. Acesso em: 19 jun. 2025.

FIRESHIP. Raspberry Pi Explained in 100 Seconds. Youtube, 20 jan. 2021. 1 vídeo (2:00 min.). Disponível em: <https://youtu.be/eZ74x6dVYes?si=HNp2Ta4Izlvn-D4c>. Acesso em: 25 abr. 2025.

Fonte Raspberry Pi 5 5.1V 5A 27W USB.

Mercado Livre, [s.d.]. Disponível em: https://www.mercadolivre.com.br/fonte-raspberry-pi-5-51v-5a-27w-usbc/up/MLBU789606190?pdp_filters=item_id%3AMLB5009102584#origin%3Dshare%26sid%3Dshare%26wid%3DMLB5009102584. Acesso em: 2 set. 2025.

LOFI1048. **Montando seu controle arcade.** Lofi, 9 jan. 2019. Disponível em: <https://lofi.netlify.app/post/montando-seu-controle-arcade/>. Acesso em: 12 mar. 2025.

Raspberry Pi. How to set up a Raspberry Pi. YouTube, 13 dez. 2022. 1 vídeo (30 segs.) Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=CQtlitJ41ZE>. Acesso em: 10 jan. 2025.

Ruivo TM. Como fazer um controle arcade para PS4, PS3, Android, Raspberry Pi e PC. Youtube, 27 de fev. de 2024. 1 vídeo (20:00 min.) Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=9h_kyS_fi1Y. Acesso em: 8 mai. 2025.

TECHTUDO. Samsung lança monitores LED compatíveis com o padrão MHL.

Techtudo, 11 mai. 2012. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/noticias/2012/05/samsung-lanca-monitores-led-compativeis-com-o-padrao-mhl.ghtml>. Acesso em: 3 jul. 2025.

UOL TECNOLOGIA. Álbum fliperama.

UOL, 24 abr. 2025. Disponível em: https://tecnologia.uol.com.br/album/20090123_fliperama_album.htm#fotoNav=7. Acesso em: 24 abr. 2025.