

# a eletrônica em foco



NOTICIOSO MENSAL DE ELETROELETRÔNICA, TELECOMUNICAÇÃO, INFORMÁTICA, CFTV ETC.  
www.aeletronicaemfoco.com.br aeletronicaemfoco@gmail.com

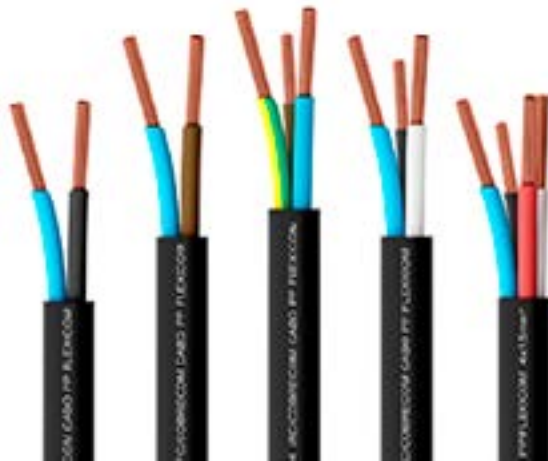
Outubro de 2023  
Ano LXIII - Nº 759

MANTENHA-SE ATUALIZADO SOBRE AS NOTÍCIAS DO SETOR. ACESSE, DIARIAMENTE, O SITE QUE LHE TRARÁ ESTAS INFORMAÇÕES: WWW.AELETRONICAEMFOCO.COM.BR

## Grupo Prysmian lança cabo inovador para parques fotovoltaicos - Pág. 3



Cabos PP 500 volts não podem ser utilizados em instalações elétricas fixas - Pág. 5



Engetron lança linhas de nobreaks modulares integrados à Internet das Coisas - Pág. 3



## Veja também nesta edição:

- ✓ Geração de energia solar representa 15% do total no Brasil - Pág. 2
- ✓ Grupo Prysmian lança cabo inovador para parques fotovoltaicos - Pág. 3
- ✓ O Conversor DC-DC tipo Ćuk (lê-se "Tchuk") - Pág. 4
- ✓ 6 curiosidades sobre a história do Wi-Fi - Pág. 8

**FALTOU ENERGIA?**  
**USE SEMPRE**



SAC: 11 2018.6111

**tsshara**  
nobreaks & estabilizadores



## PATOLA

TUDO EM CAIXA COM QUALIDADE E PRECISÃO

Há 48 anos criando  
produtos com excelência

MALAS



GABINETES PARA REATORES



GABINETES ALARME DE INCÊNDIO



ARANDELAS



BOTOEIRAS



ARTICULADORES



Fone (11) 2193-7500

site: [www.patola.com.br](http://www.patola.com.br) e-mail: [vendas@patola.com.br](mailto:vendas@patola.com.br)

## Geração de energia solar representa 15% do total no Brasil

*País expande a instalação de energia elétrica de fontes renováveis, com destaque para a geração de energia solar, segunda matriz no país*

A Agência Nacional de Energia Elétrica registrou, no mês de agosto, ampliação de 1.238,6 MW na capacidade instalada no país. As fontes de energia solar e eólica representam 97,5% do crescimento da energia elétrica renovável do Brasil. A participação da geração de energia solar, a segunda fonte de geração no país, chegou a 15% do total.

Os indicadores mostram aquecimento e a expectativa do mercado é de que o número de sistemas fotovoltaicos instalados siga crescendo. A implementação da quinta geração de internet móvel, o 5G, a venda de veículos elétricos, reforçada pela instalação de uma montadora chinesa e a maior facilidade para aquisição de baterias de armazenamento energético são alguns fatores que podem impulsionar esse movimento.

O head de Energia Solar da Conectway — distribuidor de equipamentos fotovoltaicos — Luzer Oliveira, acrescenta a esses fatores o crescimento contínuo dos investimentos empresariais verificados nos últimos cinco anos. “O Brasil possui linhas de crédito voltadas para o setor,

abundância na oferta de irradiação solar e empresários atentos às oportunidades para se reduzir custos, em especial na rubrica energia elétrica”, analisa Luzer.

Segundo a Associação Brasileira da Energia Solar Fotovoltaica (Absolar), a expansão do 5G vai gerar uma demanda maior por energia elétrica, entre 150% e 180% a mais, o que motiva a busca pela energia solar pelas companhias.

Previsão — O eixo de transição e segurança energética está no Novo PAC, com projetos de geração de energia somando R\$ 75,2 bilhões para o período de 2023 a 2026. No subeixo geração de energia, 196 usinas fotovoltaicas deverão receber R\$ 41,5 bilhões para serem implantadas.

Uma evidência da relevância do setor se deu, no dia 8, com a abertura de um canal de comunicação. A secretaria-geral da Presidência da República criou a mesa de diálogo “Energia Renovável: direitos e impactos”. O objetivo do espaço de debate é articular sobre ações entre o governo federal, setores diretamente envolvidos na cadeia de produção e a sociedade civil.

## Minuta sobre causas do blecaute descarta problemas com fontes renováveis e aponta dificuldade no tratamento de dados na operação do sistema elétrico

A minuta do Relatório de Análise de Perturbação (RAP), publicada pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) nesta semana, deixa claro que não há nenhuma relação entre as características tecnológicas das fontes renováveis eólica e solar e o blecaute elétrico da manhã do dia 15 de agosto.

Pela análise da Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR), o documento preliminar do ONS aponta como causa do apagão um desalinhamento no tratamento dos dados pelo operador enviados pelos agentes geradores. Com isso, estão descartadas as especulações infundadas, divulgadas previamente por alguns agentes e entidades do setor, de que a simples presença de centrais geradoras renováveis no sistema elétrico brasileiro teria ocasionado a ocorrência. Diferentemente, a minuta do ONS esclarece que as características tecnológicas das fontes renováveis não deram origem ao blecaute no Sistema Interligado Nacional (SIN).

Segundo a entidade, esta versão da minuta não especifica quais usinas renováveis teriam apresentado eventuais comportamentos divergentes aos previstos nas simulações do ONS. Por isso, a verificação ou confirmação de dados com as informações disponíveis até o momento fica prejudicada. A ABSOLAR ressalta que as alegadas diferenças não são uma situação generalizada envolvendo todas as usinas eólicas e fotovoltaicas conectadas na rede de supervisão do operador. Agora, a associação aguarda os detalhes e as providências que, segundo o documento, serão tomadas pelo ONS, para aprimoramento da operação do sistema e melhoria da interface com os agentes geradores.

Com a publicação do documento

preliminar, fica evidente que não há nenhuma relação do blecaute com as características tecnológicas das fontes renováveis e que é preciso avaliar com diligência os modelos de simulação e a interface entre o operador e os agentes geradores. Na prática, o ocorrido no dia 15 de agosto poderia acontecer com qualquer fonte de geração, não sendo exclusividade desta ou daquela fonte, renovável ou não, como ocorreu no passado.

Assim, não há riscos para a segurança de suprimento com a continuidade da expansão de empreendimentos renováveis. O aumento da participação das fontes renováveis na matriz elétrica brasileira é desejável e positivo, contribuindo para a atração de investimentos, geração de empregos locais e de qualidade e aceleração da transição energética sustentável do Brasil.

Juntamente com seus associados, a ABSOLAR continuará avaliando os relatórios e informações disponibilizadas pelas autoridades competentes sobre a ocorrência do blecaute e trabalhando, de forma colaborativa e construtiva, em parceria com os órgãos oficiais do setor elétrico e do País. Uma vez constatado e solucionado este problema pontual, o Brasil evoluirá para um novo patamar de operação da matriz elétrica nacional, ainda mais segura e sustentável, eliminando riscos de ocorrências similares.

Para a ABSOLAR, a fonte solar fotovoltaica contribui para diversificar e aumentar a robustez da matriz elétrica brasileira, com sustentabilidade. Além disso, a fonte solar é altamente versátil, possui ágil implantação e oferece rápida recomposição da operação dentro do Sistema Interligado Nacional (SIN) em casos de desligamentos.

A versatilidade dos empreendimentos solares fotovoltaicos também

é observada na diversidade geográfica das usinas no território nacional, com centrais geradoras espalhadas em todas as regiões do País. A operação em conjunto e de forma diversificada das fontes renováveis abundantes no Brasil, em especial usinas hidrelétricas, solares, eólicas e termelétricas movidas a biomassa e biogás, contribui para uma maior segurança de suprimento e resiliência da matriz elétrica nacional.

**Estudo de integração de fontes renováveis variáveis na matriz elétrica do Brasil**

A maior presença das fontes renováveis na matriz elétrica nacional é ambientalmente desejável, tecnicamente sólida e economicamente viável, conforme demonstrou o projeto “Sistemas Energéticos do Futuro: Integração de Fontes Variáveis de Energia Renovável na Matriz Elétrica do Brasil”, com participação do Ministério de Minas e Energia (MME), Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e Operador Nacional do Sistema (ONS), em parceria com a entidade do governo alemão Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).

A iniciativa foi fruto de três anos de intensos trabalhos técnicos de especialistas do setor e analisou, em detalhes, a inserção de grandes quantidades de energia solar e eólica na matriz elétrica brasileira. As conclusões confirmaram que é possível aumentar significativamente a participação destas renováveis a um patamar de mais 40% do total, mantendo a confiabilidade, segurança e estabilidade, com equilíbrio técnico e econômico para a expansão e operação, do sistema elétrico brasileiro. As conclusões derrubam o mito de que as fontes renováveis, por serem variáveis, representem risco ao sistema elétrico.



# a eletrônica em foco

FUNDADO EM 20-07-60

Um jornal mensal a serviço da Eletroeletrônica,  
Informática e Telecomunicação no Brasil.

**Redação e Publicidade**

R. Cel. Melo Oliveira, 605 - S. Paulo/SP - cep 05011-040

 (11) 3873-6403  (11) 97166-3344

e-mail - [aeletronicaemfoco@gmail.com](mailto:aeletronicaemfoco@gmail.com) / site - [www.aeletronicaemfoco.com.br](http://www.aeletronicaemfoco.com.br)

<p><b>Editor</b> Desdir Herivelto Amaral celular - (11) 97166-3344</p> <p><b>Redação</b> J. M. Gambi - MTb 7.000 Andréa A. Pastori</p>	<p><b>Consultor Jurídico</b> Dr. Neldir Amaral <b>Assinatura Anual</b> <b>R\$ 55,00 ou R\$ 45,00 (Digital)</b> <b>Números Avulsos</b> <b>R\$ 6,00</b></p>
--	---

## SEJA ASSINANTE

Basta preencher o cupom abaixo, fazer um Pix (11971663344), cheque ou depósito bancário no Banco Bradesco - Ag. 422 - Conta Corrente nº 013492-9 e enviar para: R. Cel. Melo Oliveira, 605 - cep 05011-040 - S.Paulo/SP.  
Se preferir, mande as informações pelo e-mail "aeletronicaemfoco@gmail.com".

**Assinatura válida por 12 meses**  
**R\$ 55,00 - Físico (papel) ou R\$ 45,00 - Digital (pdf)**

Nome .....

Empresa .....

Endereço .....

CEP ..... Cidade ..... Est. ....

Tel.: ..... Data ...../...../.....

E-mail .....

## Engetron lança linhas de nobreaks modulares integrados à Internet das Coisas

A Engetron, empresa brasileira líder em fabricação de nobreaks, apresenta suas novas linhas de nobreaks UPS monofásicos e trifásicos modulares DWMMMA4 e DWTTA5. As linhas foram desenvolvidas com o que há de mais moderno em disponibilidade de energia e estão integradas com a exclusiva tecnologia IoT Engetron, que permite acompanhamento, diagnóstico e intervenções de forma remota e em tempo real nos equipamentos. Esses nobreaks IoT são totalmente modulares e possuem alta densidade de energia para suportar equipamentos sensíveis para ambientes de missão crítica, comuns em setores como TI e Telecom, indústrias, financeiro, além da área médica.

Equipados com tecnologia de três níveis e processadores DSP de 32 bits, os novos nobreaks garantem energia ininterrupta e confiável, monitoramento abrangente de todos os circuitos, além de terem ampla autonomia de funcionamento.

As linhas de nobreaks monofásicos e trifásicos DWMMMA4 e DWTTA5 possuem design moderno e são projetadas com tecnologia de dupla conversão, garantindo continuidade de energia nas mais diversas condições. Desenvolvidos com alto fator de potência de entrada e saída, além de energia senoidal pura, os nobreaks possuem recursos avançados de gestão e podem ser instalados tanto na posição rack quanto como torre. Os modelos são equipados com um moderno microprocessador DSP e chaveamento PWM de alta frequência com IGBT no retificador e inversor.

As linhas DWMMMA4 e DWTTA5 possuem alta flexibilidade e possibilidade de configuração redundante ou paralela (ativo ou Dual Bus), o que aumenta significativamente a confiabilidade e a capacidade de instalação. Versáteis, são compatíveis com diversas tecnologias de baterias, incluindo chumbo-ácido (VRLA), alcalinas (Ni-Cd) e íons de lítio, atendendo às necessidades específicas de cada aplicação. Nesse sentido, a Engetron também conta com outra novidade. Agora, a empresa atua como distribuidora

de baterias e pode comercializar todos esses modelos, com ou sem nobreak da marca.

Para integrar os nobreaks ao sistema Engetron IoT, o cliente consegue configurar parâmetros de análise para monitorá-los de forma remota, segura e simples, realizando diagnósticos e intervenções a distância e em tempo real. Por meio de osciloscópio virtual embarcado e um aplicativo de gestão, os clientes podem acompanhar indicadores importantes sobre eventos relacionados à rede elétrica ou à operação do nobreak, incluindo a localização dos dispositivos, quedas de energia, subtensão e desligamentos. Com isso, é possível tomar as decisões corretas de maneira mais ágil em casos de ocorrências, sem a paralisação da infraestrutura da empresa.

As novas linhas também possuem software residente, acessível por meio de interface serial, que disponibilizam logs (registros) dos últimos eventos ocorridos nos nobreaks.

A linha DWMMMA4 conta com nobreaks monofásicos modulares nas potências 3 kVA, 6 kVA, 8 kVA, 10kVA e 12kVA em 220V e 3 kVA em 127V, com diversas possibilidades de configuração. A linha possui fator de potência 1.0 (para os nobreaks de 3, 6 e 10kVA) e 0.9 (para dispositivos de 8 e 12kVA) em apenas 2U. Com alto rendimento, tem eficiência de até 96% em dupla conversão e até 98% em eco mode, o que reduz custos de energia e refrigeração do ambiente de instalação.

Já a linha DWTTA5 traz nobreaks trifásicos modulares nas potências 10kVA e 20kVA em modelos de 220V e 380V, que podem ser instalados em aplicações de até 160kVA. A linha DWTTA5 tem fator de potência 1.0 e fornece 100% da sua capacidade em potência ativa. Tem eficiência de até 94% em dupla conversão e até 98% em eco mode, reduzindo custos de energia e refrigeração por meio de semicondutores de última geração.



Acesse nosso site:  
[www.tecnotrafo.ind.br](http://www.tecnotrafo.ind.br)  
e-mail: vendas@tecnotrafo.com.br  
Fone: (11) 5564-9250

**TECNOTRAFO**  
Indústria e Comércio Importação e Exportação Ltda.

**Fontes Chaveadas, Carregadores de Baterias, Transformadores, Fontes Chaveadas p/ LEDs de Alta Qualidade, Inversores e Indutores. Conversor DC/DC até 750W** Entr.: 9Vdc a 150Vdc (várias faixas) Saída: 5 a 250Vdc Fixas ou d/ Ajustes

**Transformadores, Indutores e Filtros com os materiais:**  
Ferrites; Açosilício; Ferroniquel / Permaloy / Mumetal

Fontes para LED - Fontes de Alimentação - Inversores Eletrônicos (DC/AC) - No Break on Line com saída DC - Filtros de Linha - Indutores/Bobinas  
Produtos para Energia Limpa: Inversores Eletrônicos, Transformadores, Indutores e Filtros de Linha para Geradores Eólicos e Painéis Solares  
Produtos para Equipamentos de Bacia de Água: Resistoras Eletrônicas para Lâmpada UV e UV Bacia, Inversores, Transformadores, Indutores e Filtros de Linha e Geradores de Bacia

## Grupo Prysmian lança cabo inovador para parques fotovoltaicos

*Desenvolvido para suportar condições extremas, inclusive de alagamentos, novo cabo reforça mix de soluções exclusivas para energia renovável*

Líder mundial na indústria de sistemas de cabos de energia e telecomunicações, o Grupo Prysmian lança uma solução de cabo mais inovadora para a produção de energia solar e que reforça o posicionamento da marca como player estratégico na transição energética.

PRYSOLAR é a mais recente inovação da Prysmian para instalações fotovoltaicas. O grande diferencial desta solução é a maior capacidade para enfrentar condições climáticas adversas que costumam ameaçar a operação ou até mesmo a viabilidade de parques solares, como o forte calor e as possíveis inundações.

Essa nova opção é particularmente mais resistente à água, enquadrando-se na chamada condição AD8. Para lançar este cabo, a empresa desenvolveu um pioneiro protocolo de ensaios

baseado em normas europeias, de forma a garantir uma vida útil superior a 30 anos mesmo em condições de submersão.

A novidade resulta da centenária experiência do Grupo em projetos mundo afora e do desenvolvimento

de cabos para os maiores empreendimentos de energia renovável do Brasil. Para se ter uma ideia dessa expertise, desde 2020, a empresa já forneceu mais de 50 mil km de cabos de energia para parques de energia solar e eólica no Brasil.



## HyperX lança no Brasil seu primeiro fone intra-auricular True Wireless com dupla conexão sem fio

O Cloud MIX Buds tem autonomia de bateria de até 33 horas com uma única carga, oferece conexões velozes ideais para jogos e é compatível com diversas plataformas, tanto com adaptador USB Tipo C de 2.4GHz ou via Bluetooth para dispositivos de mídia ou smartphones. O adaptador USB-C para desktops, que vem na caixa do fone, aumenta a acessibilidade e permite que o dongle funcione como um controle remoto, dando ao usuário a possibilidade de alterar entre as conexões 2.4GHz e Bluetooth.

O Cloud MIX Buds conta com drivers dinâmicos de 12mm e tecnologia DTS Headphone:X® para uma experiência imersiva nos games. Os Buds oferecem som surround 7.1 com

áudio espacial 3D preciso para um som apurado de localização dentro do jogo. Os usuários ainda podem usar o software gratuito HyperX NGENUITY para personalizar ajustes de som, como a equalização, e configurar os controles touch.

“Estamos muito empolgados para entrar no mercado de True Wireless com uma tecnologia que realmente muda a gameplay, permitindo que os gamers levem seus jogos para qualquer lugar” disse Damon Johnson, diretor global de produto de áudio da HyperX. “A HyperX segue atendendo as novas necessidades dos jogadores de todas as plataformas de jogos. Por exemplo, as de dupla conexão sem fio e a de fácil alternância entre elas”.

O Cloud MIX Buds tem o reconhecido conforto dos produtos da HyperX e vem com adaptadores de orelha de silicone em três tamanhos, perfeitos para se encaixarem em ouvido de diferentes perfis de usuários. Também vem com um case para transporte e proteção dos Buds e com uma capa de silicone para guardar o adaptador USB-C de 2.4GHz.



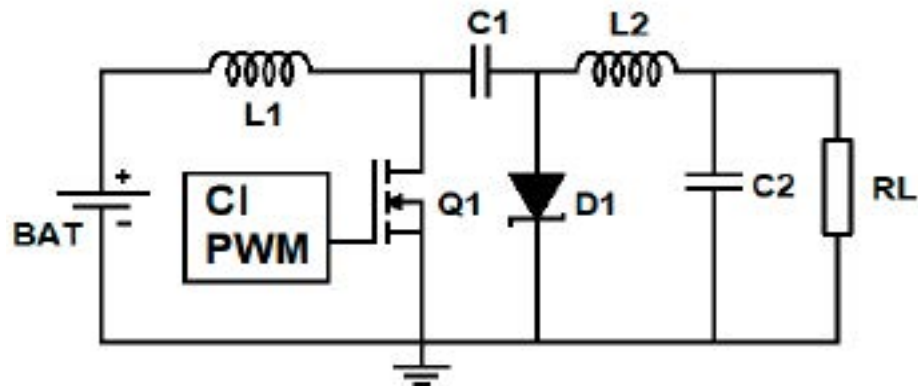
**PRECISA VENDER MAIS?**

**SE O ANÚNCIO DA SUA EMPRESA ESTIVESSE AQUI, ESTARIA SENDO VISTO POR MILHARES DE POSSÍVEIS COMPRADORES. PENSE NISSO!**

## O Conversor DC-DC tipo Ćuk (lê-se “Tchuk”)

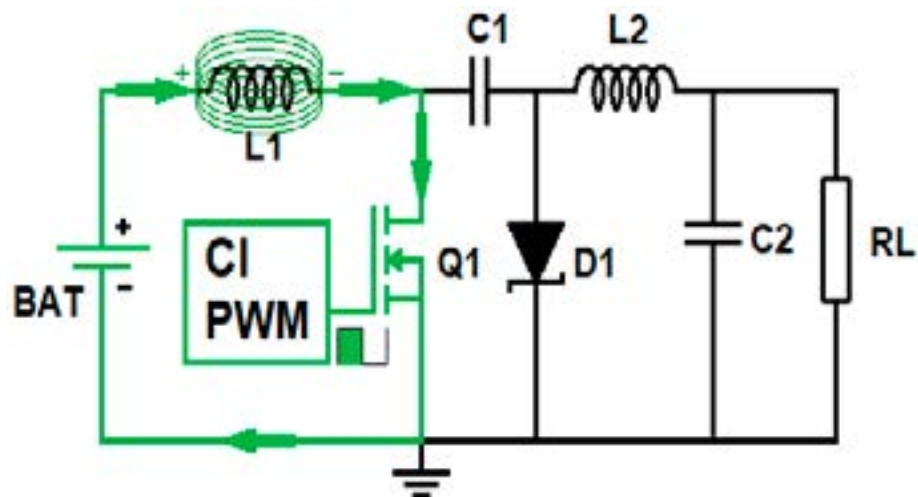
Por Luis Carlos Burgos

Conversores DC-DC são circuitos que transformam o valor de uma tensão contínua em outro maior (step up) ou menor (step down). Neste artigo mostrarei um conversor não tão comum nos aparelhos eletrônicos chamado de Ćuk. Ele é formado por duas bobinas e um capacitor entre elas. Tal conversor fornece uma tensão negativa de saída podendo ser maior ou menor que a de entrada, portanto este conversor pode funcionar de duas formas.

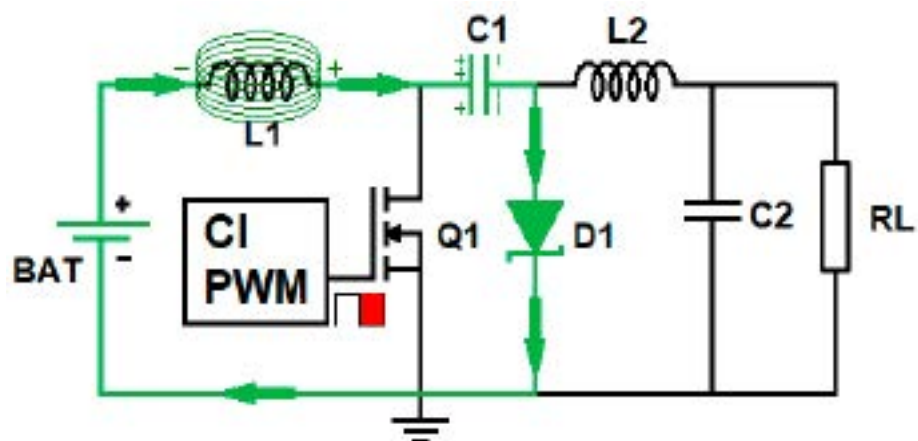


Princípio de funcionamento:

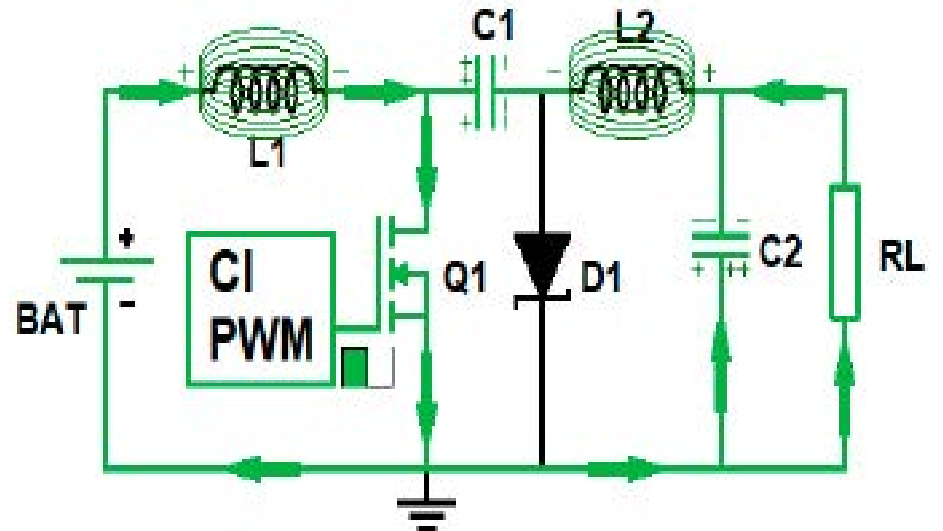
Inicialmente as bobinas e os capacitores estão descarregados ou sem energia armazenada. Quando Q1 liga, circula uma corrente inicial por L1 que gera um campo magnético e armazena energia:



Quando Q1 desliga, o campo magnético em L1 encolhe e gera uma tensão inversa em seus terminais. D1 então conduz e carrega C1 via energia de L1 + tensão da bateria:

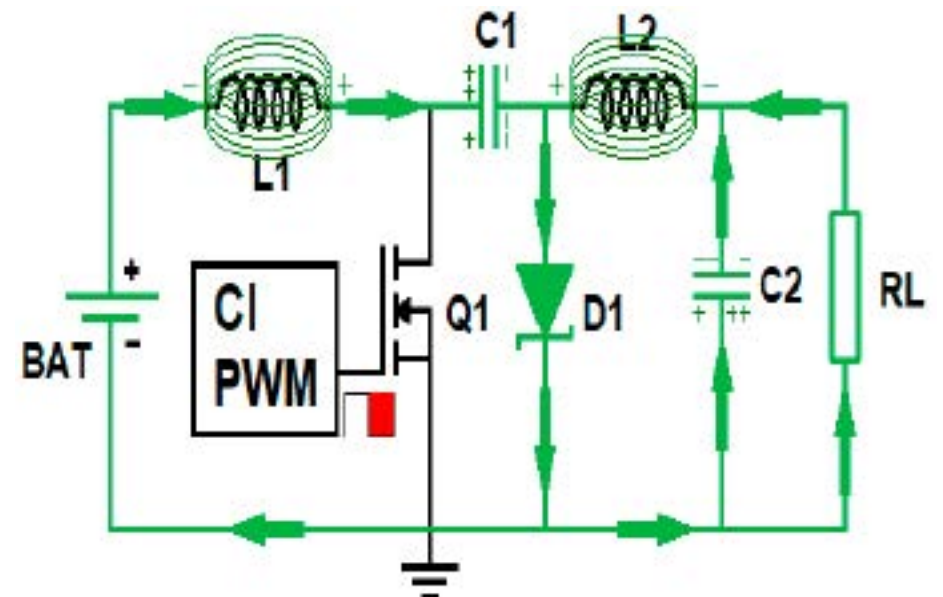


Quando Q1 liga novamente e D2 desliga, L1 armazena energia magnética novamente via Q1 e ao mesmo tempo C1 descarrega-se através de Q1, C2, RL e L2 armazenando energia nesta última:



Quando Q1 desliga novamente e D1 liga, L1 descarrega, carregando C1 via D1 e ao mesmo tempo L2 descarrega e carrega C2 via D1:

A principal vantagem deste conversor está no fato de termos um isolamento DC entre a entrada e a saída através de um capacitor (no caso C1) porém como desvantagem temos a necessidade de dois indutores ao invés de um só como nos modelos “buck” e “boost”.



Temos cursos, kits e livros técnicos em nossas lojas virtuais:

<http://burgoseletronica.com.br>

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

Siga nosso canal no Youtube:

[www.youtube.com/c/Burgoseletronica05](http://www.youtube.com/c/Burgoseletronica05)

Whatsapp (11) 92006-5996

Instagram: @burgoseletronica

Muito obrigado a todos e até nosso próximo artigo.

# SANTA IFIGÊNIA

**LUAR** AUDIO - TV - VIDEO  
PEÇAS E COMPONENTES ORIGINAIS

cce GCE

Distribuidor:  
BIALFA

Fone: (11) 3222-4083  
Watsapp: (11) 95812-4893  
Rua Santa Ifigênia, 295 - 1º and. s/ 106  
São Paulo - SP - cep 01207-001  
e-mail: luarcomp@hotmail.com

Vendas e Assistência Técnica  
de Instrumentos de Medição

● MICROSCÓPIOS  
● SPECTRUM ANALYSER  
● GERADORES DE RF  
● EQUIPAMENTOS OTICOS  
● FONTES DE ALIMENTAÇÃO DC  
● MATERIAIS DE RF

6 meses de garantia  
30 dias de teste

LCV INSTRUMENTOS

TUDO EM 3X SEM JUROS  
NO CARTÃO VISA

(11) 3223-0322 / 93040-4877  
R. Solon, 756 - Bom Retiro

ANDYCabos

Áudio - Vídeo - Informática - Elétrica - Telefonia

R. Sta. Ifigênia, 585 / 589  
R. General Osório, 239  
www.andycabos.com.br

ASSISTÊNCIA  
TÉCNICA

IR CELULARES

Tel.: 94727-2924

CURTA NOSSA PÁGINA  
NO FACEBOOK  
IR CELULARES

MATRIZ  
R. SANTA IFIGÊNIA, 308 - 1º ANDAR - SALA 14 - CENTRO / SP

ARTÉ INK

LEXMARK HP XEROX  
Canon EPSON

TRABALHAMOS COM TODOS OS TIPOS DE IMPRESSORAS E CARTUCHOS

Sistema Leva e Traz Matobay

Levy 99371-6285 @arte\_ink  
Le Ratinho 98906-6718 @arte\_ink

Rua Santa Ifigênia, 361 - Loja 30 - SP e-mail: arteink13@hotmail.com

HT  
Comercial Eletrônica

Áudio - TV - Vídeo

Peças e componentes eletrônicos.  
Especializado em cabeçotes de vídeo cassete,  
fly back e membrana p/ microondas

Consertamos Alto-Falantes

Fone/Fax: (0xx11) 3221-9275  
Rua Sta. Ifigênia, 295 - 1º andar - Sala 109

## Anúncio em jornal

Após o advento da internet os anúncios em mídias dirigidas, passaram a ter como principal função a fixação da imagem da empresa e a divulgação de seu endereço eletrônico (site ou e-mail), deixando de ter a função única de venda de produtos. “Nota-se esta realidade quando se pergunta ao comprador,” como ele conheceu a sua empresa? A resposta, quase sempre é; “No site”, mas onde ele conheceu o site? É obvio que através do anúncio no jornal ou revista, que no momento nem sempre é lembrado.

Em virtude disto é que ficou difícil medir o retorno de qualquer anúncio em mídia impressa. Mas, sem dúvida ele acontece.

A maior indicação que temos que o anúncio dá resultado é o fato de vários anunciantes manterem seus anúncios em nosso jornal há muito tempo. Alguns deles, há décadas.

**ASSIM COMO VOCÊ, MILHARES DE PESSOAS (POSSÍVEIS COMPRADORES), JÁ LERAM OU AINDA VÃO LER ESTA MENSAGEM. IMAGINE SE AQUI ESTIVESSE O ANÚNCIO DA SUA EMPRESA. PENSE NISSO!**

## INFORMAÇÃO

### Cabos PP 500 volts não podem ser utilizados em instalações elétricas fixas

Levantamento feito pela Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade (Abracopel) em seu Anuário Estatístico de Acidentes de Origem Elétrica 2023, ano-base 2022, revela números alarmantes.

O estudo mostra que 592 pessoas morreram o ano passado por conta de choques elétricos. Além disso, revela um total de 1.828 acidentes com energia elétrica, uma média de cinco por dia.

De acordo com a Abracopel, os números são superiores ao de 2021, que teve um total de 1.579 de acidentes com energia elétrica.

Em 2022, aconteceram 853 acidentes por causa de choques elétricos, seguidos por 874 ocorrências envolvendo incêndios por sobrecarga de energia (curto-circuito) e 55 mortes, bem como 101 acidentes por descargas atmosféricas (raios), com 39 óbitos.

Segundo o Anuário Estatístico da Abracopel, a região com maior número de óbitos por conta do choque elétrico foi a Nordeste (206), seguida da Sudeste (118). O Sul do país registrou 96 mortes; enquanto o Norte 88; e o Centro-Oeste, em último lugar da lista, 84.

O professor e engenheiro eletricitista Hilton Moreno, que também é consultor técnico da COBRECUM, explica que diversos erros podem comprometer a segurança da instalação elétrica e, com isso, ocasionar sérios acidentes com a energia elétrica.

“Um desses erros é a utilização dos Cabos PP 500 volts em instalações elétricas fixas de canteiros de obras, hospitais, casas, prédios comerciais ou residenciais, indústrias, estande de feiras,

entre outros”, afirma Moreno.

Segundo Hilton Moreno, uma instalação elétrica fixa é aquela constituída pelos quadros de luz, eletrodutos (ou canaletas, perfilados, leitos etc.) que contêm os cabos elétricos, caixas, tomadas, interruptores, luminárias e demais componentes elétricos de uma edificação.

O profissional ainda esclarece que os Cabos PP 500 volts são indicados apenas para uso como cabo de ligação de aparelhos eletrodomésticos (geladeiras, aspiradores de pó, lavadora de roupas, entre outros), extensões, máquinas e ferramentas elétricas portáteis, que requerem um cabo de alta flexibilidade e resistência à abrasão.

“A utilização dos Cabos PP 500 volts está restrita aos casos citados acima, na qual o condutor, que está incorporado ao equipamento ou extensão, liga exclusivamente o aparelho à tomada. O Cabo PP 500 volts não foi desenvolvido para ser utilizado dentro de eletrodutos, bandejas, perfilados, entre outros condutos, alerta Hilton Moreno.

Isso porque as características e propriedades físicas, químicas e mecânicas dos cabos PP 500 volts são diferentes dos requisitos dos cabos recomendados para as instalações fixas, como são os casos dos cabos 450/750 isolados em PVC e dos cabos 0,6/1 kV iso-

lados em HEPR ou XLPE.

Outro ponto importante, é que por conta de sua norma técnica, o Cabo PP 500 V não possui propriedades antichama, que é uma característica exigida nos cabos mais comuns para uso geral nas instalações elétricas fixas.

De acordo com Moreno, os Cabos PP 500 V devem ser produzidos de acordo com a Norma ABNT NBR NM 247-5:2009 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V.

E a NBR 5410, que rege as Instalações Elétricas de Baixa Tensão, proíbe a utilização dos Cabos PP e de qualquer outro condutor elétrico produzido de acordo com NBR NM 247-5 em qualquer instalação elétrica fixa.

“Para quem não está acostumado a lidar com materiais elétricos diariamente é muito fácil confundir os cabos PP isolados para 500 V com os cabos multipolares isolados para 1 kV indicados para a instalação fixa, pois eles são visualmente parecidos. Porém, os cabos utilizados para ligação de equipamentos são ais frágeis por terem resistência mecânica menor que os demais, o que pode resultar em danos mais frequentes na cobertura e isolamento, aumentando assim as possibilidades de fugas de correntes, choques elétricos e incêndios”, conclui Moreno.



Continuação da edição anterior

Por Carlos Alberto Fazano

O substrato com o material orgânico aplicado é levemente aquecido. Isto além de permitir a remoção por evaporação do excesso de solventes usados na aplicação do “Photoresist” torna as suas camadas sensíveis a luz, necessária à transferência dos padrões contidos na foto máscara, a qual pode ser definida como uma placa opaca, provida com janelas ou transparências para a passagem da luz que delineará o contorno do padrão ou a matriz. Fig. 435

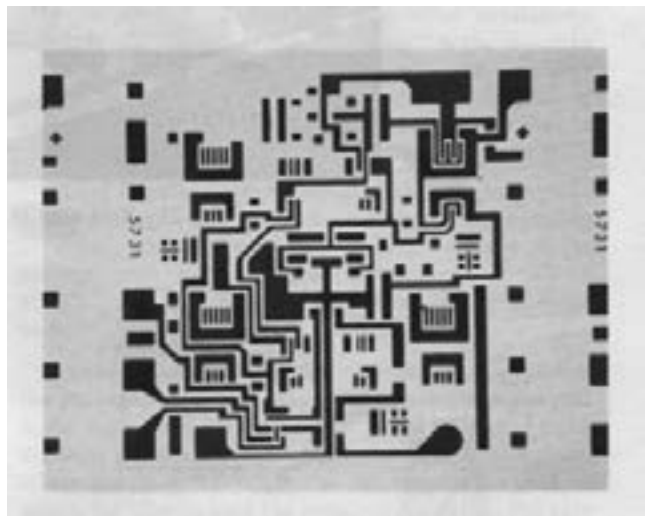


Fig.435 – Ilustração de uma foto máscara.

A sua preparação consiste primeiramente em se criar da arte final da matriz com o layout do circuito do semiconductor. Na sua elaboração são usadas precisas técnicas de artes gráficas, para reproduzir as críticas dimensões da maioria das imagens dos respectivos caracteres, como por exemplo, o emprego de aparelhos como o coordenatógrafo. Fig. 436



Fig. 436 – O coordenatógrafo manual ou mesa de projeção de precisão. Ela possui um cabeçote de gravação que pode ser posicionado ao longo de dois eixos perpendiculares para edições ou cortes de alta precisão.

O aparelho é usado na preparação da arte final da foto máscara para reprodução do layout do circuito do semiconductor.

Fonte: Jornal da Universidade de São Paulo

Com a matriz assim contendo todos os caracteres do circuito do semiconductor o passo seguinte consiste no processo de foto redução. Fig. 437

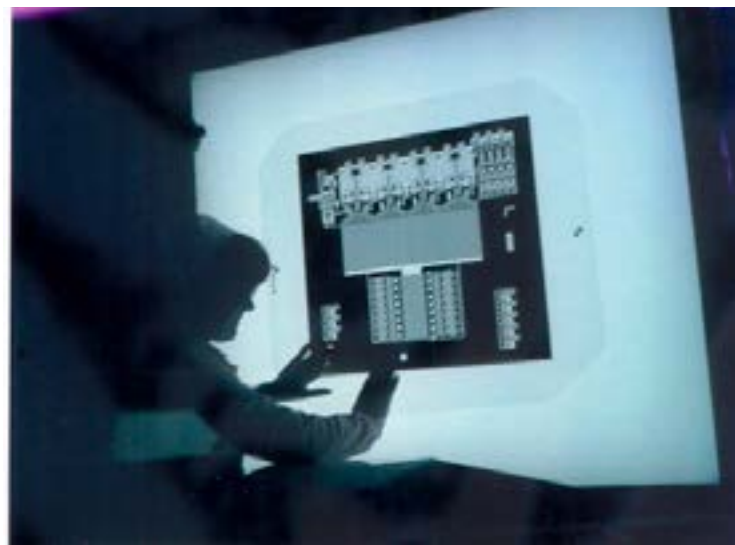


Fig.437 – A arte final projetada na mesa de luz mostrando o layout com a topologia do circuito do semiconductor. Ela é uma das primeiras etapas da foto redução, pois proporcionalmente é cerca de 200 vezes maior ao tamanho da matriz a ser reproduzida sobre o wafer.

Fonte: Jornal da Universidade de São Paulo

Continua na próxima edição

**A 2ª EDIÇÃO, IMPRESSA,  
JÁ ESTÁ DISPONÍVEL!**



**Valores  
especiais de  
relançamento**

Impresso R\$ 70,00  
(mais frete)

Digital R\$ 35,00

Adquira seu livro “A Idade do Elétron”, já na 2ª edição, impresso, com 320 páginas ricamente ilustradas. Caso prefira, você pode adquirir a edição digitalizada (PDF). Faça agora mesmo sua reserva através do e-mail “aeletrônicaemfoco@gmail.com” ou pelos telefones (11) 3873-6403 (11) 97166-3344



## 6 curiosidades sobre a história do Wi-Fi

Ao longo de quase um século, foram inúmeras transformações. O Wi-Fi, como é conhecido popularmente, teve constantes mudanças que hoje impactam, de maneira invisível, na rotina das pessoas, seja quando nos comunicamos, trabalhamos, nos entretemos, assistimos um filme, compramos, e até em como nos relacionamos uns com os outros. Em um mundo onde a conectividade se tornou parte integrante da vida diária, o Wi-Fi é um testemunho do progresso humano, e peça fundamental na evolução da comunicação.

Para contar um pouco dessa história, que começou na década de 40, Fabio Faria, Diretor de Marketing da Mercusys, uma das principais fabricantes mundiais de dispositivos de rede, destaca que à medida que avançamos, a tecnologia Wi-Fi não mostra sinais de desaceleração. “Inovações como rede Mesh, integração com Internet das Coisas (IoT) e a evolução da segurança, entre outros fatores, estão moldando o futuro. Os pesquisadores estão explorando o potencial das frequências para conexões sem fio ainda mais rápidas e eficientes e tornando o cabo, visto como um símbolo de internet estabilizada, possivelmente obsoleto”, destaca.

### Curiosidades sobre o WI-FI

Inspirada pelo toque do piano, uma mulher fez parte do desenvolvimento do Wi-Fi. A invenção visava transmitir um sinal alternado entre diferentes frequências para despistar inimigos durante a segunda guerra;

Estudando as estrelas, um engenheiro descobriu que era possível transmitir dados sem precisar de cabos;

Foi em 1999, que o Wi-Fi ganhou um nome em uma estratégia de marketing;

Após os anos 2000, o Wi-Fi também passou a ser utilizado no espaço pela Nasa e em algumas aeronaves;

Em 2003, foi criado o sistema de segurança de WPA tornando mais difícil para invasores adivinharem ou quebrarem as senhas de Wi-Fi;

Em 2023, a Mercusys lança o MR60 X com a opção de transformar 2 ou mais dispositivos em uma rede de conexão interna;

durante um encontro com compositor George Antheil, que a inspiração conhecida como espectro expandido surgiu. “Esta é uma técnica, também chamada de espalhamento, até hoje muito utilizada em telecomunicações e transmissões de sinal para aumentar a eficiência e a qualidade da comunicação. Está presente no Wi-Fi, Bluetooth e sistemas de comunicação militar, onde a qualidade do sinal e a segurança são fatores críticos. Esse foi um importante feito, principalmente quando pensamos no espaço que as mulheres tinham naquela época”, destaca Fabio.

A técnica visava ajudar a Marinha dos Estados Unidos a criar sistemas de comunicações seguras, durante a Segunda Guerra Mundial. A ideia era transmitir um sinal de rádio e alternar rapidamente entre diferentes frequências, tornando mais difícil de ser interceptado por inimigos. Na época a invenção não foi completamente reconhecida, e demorou várias décadas para que suas contribuições fossem devidamente valorizadas.



### Estrelas e Wi-Fi

Nos anos seguintes, o desenvolvimento da comunicação sem fio continuou a avançar. Porém, o conceito de Wi-Fi que conhecemos hoje, ainda era distante. Foi em 1970, que o engenheiro australiano John O’Sullivan, também considerado o pai do Wi-Fi, trabalhava em um projeto de radioastronomia para detectar explosões de estrelas, quando notou que as micro-ondas usadas no experimento poderiam transmitir dados sem fio.

A tecnologia precursora é parte essencial do Wi-Fi e muitos outros sistemas de comunicação digital, por isso, deu início a uma revolução na conectividade sem fio, permitindo que dispositivos se comuniquem entre si em todo o mundo. A descoberta matemática, chamada Fast Fourier Transform, permite analisar um sinal complexo, em diferentes frequências, e revolucionou a maneira como os sinais de rádio eram analisados e processados, permitindo a detecção e a identificação mais eficientemente.

### Um nome para o Wi-Fi

Em 1999, Phil Belanger, ficou conhecido por dar um nome mais

amigável e memorável para a tecnologia de rede sem fio. Embora sua contribuição não esteja diretamente ligada ao desenvolvimento técnico do Wi-Fi, ele teve um impacto significativo na forma como a tecnologia foi divulgada.

A ideia surgiu como marketing para se referir a tecnologias para redes locais sem fio. O termo foi pensado para ser facilmente compreendido e memorável para o público, e teve um papel crucial em popularizar a tecnologia. Belanger e sua equipe criaram uma abreviação de “Wireless Fidelity”, que combinava a ideia de conectividade sem fio com a familiaridade do termo “Hi-Fi” (High Fidelity), usado na indústria de áudio para descrever alta qualidade sonora.

“O nome ajudou a tornar a tecnologia mais acessível e compreensível para o público, contribuindo para a sua rápida adoção e popularização. Vale mencionar que o desenvolvimento da tecnologia Wi-Fi é resultado de esforços coletivos de várias empresas e pesquisadores na área de redes de computadores e comunicações sem fio”, resalta Fabio.

### Wi-Fi 2000

A virada do século também teve momentos-chaves e melhorias significativas nesta história. O início dos

anos 2000 viu uma mudança monumental com a introdução de velocidades mais rápidas, melhor alcance e estabilidade do sinal. Isso marcou a época em que o Wi-Fi começou a ganhar popularidade generalizada em casas e empresas.

Com a proliferação de dispositivos móveis, o Wi-Fi tornou-se parte integrante da vida diária e alguns padrões como IEEE 802.11b e 802.11a foram lançados, permitindo velocidade de transmissão mais altas. “Cafés, aeroportos e espaços públicos ofereciam acesso Wi-Fi, criando um mundo mais conectado. O surgimento do 4G e, posteriormente, das tecnologias 5G permitem transições perfeitas entre redes celulares e sem fio”, pontua Fabio.

E até mesmo a NASA se beneficiou desta descoberta. Até hoje a empresa utiliza a tecnologia Wi-Fi em suas espaçonaves para permitir a comunicação entre astronautas e sistemas de espaçonaves. Mesmo fora da Terra, a conectividade sem fio desempenha um papel vital. Em algumas missões é possível ter conectividade Wi-Fi. No entanto, a infraestrutura de rede é diferente da que usamos na Terra.

Isso porque no espaço é utilizado uma combinação de antenas de alta potência e comunicação via satélite para transmitir dados entre a estação espacial, sondas espaciais e o nosso planeta. “Essa comunicação não se baseia nas mesmas redes Wi-Fi que

usamos em nossas casas, mas os princípios sem fio são aplicados de maneira adaptada ao ambiente espacial e também aéreo, já que algumas aeronaves disponibilizam Wi-Fi nos voos”, detalha.

### Segurança do Wi-Fi

Com a popularização foi a presença massiva nos smartphones que a questão de segurança e vulnerabilidade passou a estar presente nos projetos, criando em 2003, o chamado WPA, abreviação de Wi-Fi Protected Access, ou seja, um conjunto de protocolos de segurança usados para proteger redes sem fio, contra acessos não autorizados e ataques cibernéticos. “As chaves de criptografia eram frequentemente alteradas durante uma sessão, tornando mais complexa a ação de invasores”, destaca.

Em 2004, o sistema ganhou uma atualização ainda mais eficaz, que é utilizada até os dias de hoje. O WPA2 usa o protocolo de criptografia AES, Advanced Encryption Standard, que além de ser mais forte, está compatível com dispositivos mais recentes, e oferece proteção contra uma ampla variedade de ataques. “Atualizações regulares de firmware e práticas de segurança sólidas, como alteração periódica de senhas e uso de autenticação em duas etapas, também são recomendadas para manter a segurança de redes Wi-Fi”, reforça Fabio.

### Evolução do Wi-Fi

Os últimos grandes saltos no Wi-Fi têm se concentrado em melhorar a eficiência, a velocidade e a capacidade das redes sem fio para atender às crescentes demandas por conectivi-

dade, ampliadas principalmente após a pandemia. Em 2019, o lançamento do Wi-Fi 6 passou a oferecer melhorias significativas na velocidade e na capacidade, permitindo que mais dispositivos se conectem simultaneamente sem perda de desempenho.

A Mercusys tem em seu DNA a busca constante pela evolução tecnológica e principalmente está sempre conectada e atenta as principais necessidades do consumidor. Uma de suas apostas mais recentes que uma todas essas evoluções é o MR60X. Equipado com o Wi-Fi 6, possui conexões simultâneas com maior alcance e estabilidade, tudo isso sem perder a velocidade. O Wi-Fi 6 também utiliza técnicas avançadas de modulação e codificação para reduzir a interferência em ambientes congestionados. A velocidade otimizada atinge até 1.5Gbps sendo 1201Mbps na banda de 5GHz e 300Mbps em 2.4GHz. Para completar, as tecnologias OFDMA e MU-MIMO possibilitam transmissões simultâneas entre diversos dispositivos, melhorando a eficiência da rede Wi-Fi.

“Compatível com EasyMesh, pode ser usado com dois ou mais roteadores, possibilitando a utilização de rede de dispositivos interconectados, ampliando o alcance e evitando a queda de sinal durante a movimentação na área de cobertura. Assim como a energia elétrica em seus primórdios, o Wi-Fi faz parte da realidade da maioria dos brasileiros. A medida que olhamos para o futuro, o cenário promete possibilidades empolgantes e avanços contínuos que moldarão o mundo digital para as próximas gerações”, finaliza o especialista da Mercusys.



### Piano e WI-FI

A estrela do cinema, Hedy Lamarr, ficou famosa por sua atuação em Hollywood nos filmes “Sansão e Dalila” (1949) e a “História da Humanidade” (1957), mas surpreendentemente também é considerada uma das principais responsáveis no desenvolvimento da tecnologia que influenciou no Wi-Fi que temos hoje.

Foi ao som do piano em 1942,