

A CORRIDA PELA EFICIÊNCIA

Motores elétricos, lâmpadas e chuveiros são alguns dos itens em busca de melhor rendimento para se manterem na disputa em um mercado que valoriza cada vez mais a eficiência energética



Por Nara Faria

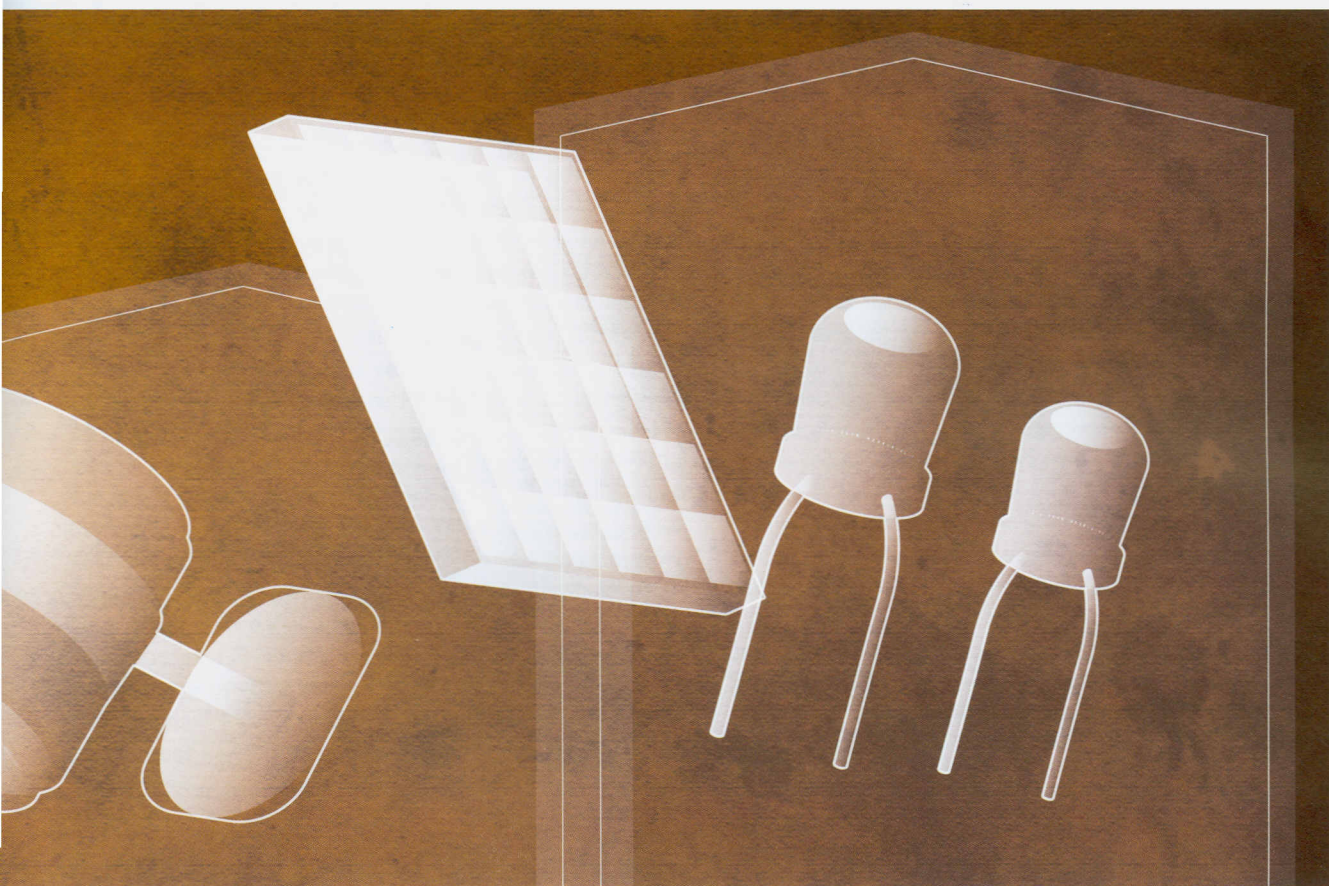
Gastar menos com mais eficiência. Esse é o dilema de uma nova geração de produto que toma conta de um mercado cada vez mais competitivo e consciente pela necessidade de redução de gastos com energia elétrica. A proposta, que originalmente surgiu de estudos, hoje invade o mundo real, ganhando mais que a atenção do mercado consumidor, passa a ser um critério na corrida pela conquista do diferencial no mercado.

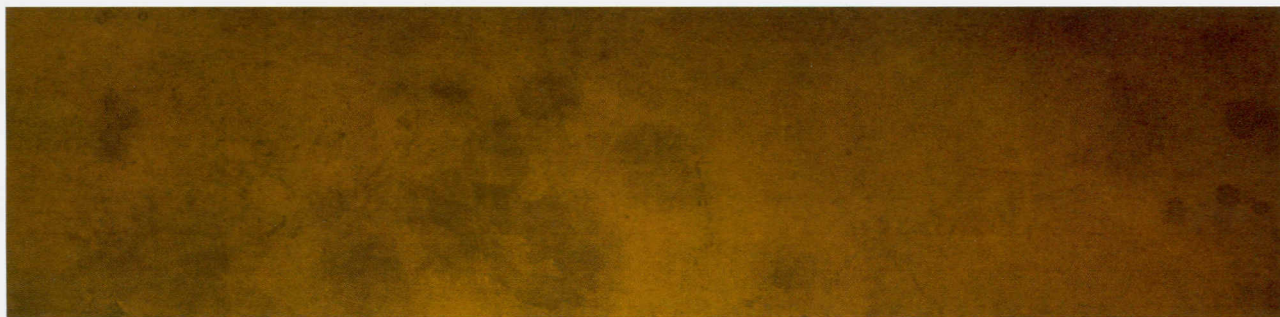
Não é difícil observar onde estão presentes essas tecnologias no dia-a-dia. Observe os escritórios, indústrias e residências. Os pontos antes ocupados exclusivamente por lâmpadas incandescentes dividem espaço com as lâmpadas fluorescentes compactas e tubulares. Porém, essa tecnologia, que teve o seu “boom” da comercialização com o “apagão energético”, ocorrido em 2001, agora tem outros concorrentes. Basta observar os semáforos, letreiros, painéis e as vitrines de lojas espalhados pelas cidades, e lá estão eles: os Diodos Emissores de Luz (LEDs), ocupando espaços antes restritos às incandescentes, fluorescentes, dicróicas, entre outras.

A corrida pelo mercado na área de iluminação não para por aí. Estão em desenvolvimento sistemas muito mais avançados, como os LEDs Orgânicos (OLEDs) e, mais recentemente ainda, os COLEDs, que utilizam cavidades óticas para tornar os LEDs orgânicos ainda mais eficientes. E por que não uma nova tecnologia que promete trazer à tona lâmpadas incandescentes muito mais eficientes?

Contudo, não apenas na iluminação estão presentes os produtos eficientes. Os motores elétricos pretendem deixar de ser os vilões das indústrias e diminuir o consumo, que atualmente representam 55% dos gastos de energia nesse segmento e 24% do consumo total de energia no mundo.

Por falar em vilões, os chuveiros elétricos também prometem entrar na briga pela eficiência com a proposta de substituição por sistemas mais eficientes, um deles, os sistemas híbridos, que permitem mesclar a energia elétrica e o aquecimento solar. Esse item pretende entrar na lista dos próximos a receberem o Selo de eficiência energética, concedido pelo Programa Nacional de Conservação de Energia (Procel), um programa coordenado pelo Ministério de Minas e Energia (MME), com sua secretaria-executiva





mantida pelas Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - Eletrobrás.

O Selo tem por objetivo orientar o consumidor no ato da compra, indicando os produtos que apresentam os melhores níveis de eficiência energética dentro de cada categoria, proporcionando, assim, economia na conta de energia elétrica. O programa também estimula a fabricação e a comercialização de produtos mais eficientes, contribuindo para o desenvolvimento tecnológico e a preservação do meio ambiente.

No processo de concessão do Selo Procel, a Eletrobrás conta com a parceria do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro), órgão responsável pelo Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), cujo principal produto é a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE), sendo também a Eletrobrás parceira do Inmetro no desenvolvimento do PBE.

Normalmente os produtos contemplados com o Selo Procel

são caracterizados pela faixa "A" da ENCE. Para ser contemplado com o Selo Procel, o produto deve ser submetido a ensaios específicos em laboratório indicado pelo Procel. A adesão das empresas ao Selo Procel é voluntária.

Todos os equipamentos e dispositivos eletroeletrônicos poderiam ser alvo de ações de eficiência energética, à medida que todos aquecem - uns mais, outros menos - durante seu funcionamento. Esse aquecimento significa perda de energia e, portanto, ao reduzir a perda, consegue-se um aumento na eficiência energética. Ocorre que, dado o número significativo de produtos existentes, há que se definir uma lista de prioridades por ordem de ganhos com a eficiência. "A lista de produtos do Procel, por exemplo, reflete de certa forma essas prioridades, à proporção que inclui itens que são responsáveis por um grande consumo residencial

Característica	CARACTERÍSTICAS DAS PRINCIPAIS LÂMPADAS UTILIZADAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA							
	Vapor de Sódio Alta Pressão	Vapor de Mercúrio Alta Pressão	Multivapor Metálico (bulbo cerâmico)	Mista	Incandescente	LED	Indução	Enxofre
Potência [W]	70, 150, 250 e 400	80, 125, 250 e 400	70, 150, 250 e 400	160, 250 e 500	100, 150, 200 e 400	15 a 90	20 a 200	Até 5.900v
Fluxo Luminoso [lm]	6.000 a 50.000	3.500 a 22.000	4.900 a 40.000	3.150 a 13.500	1.380 a 9.000	até 5.000 (100 por pacote)	2.000 a 22.000	Até 450.000
Eficiência Luminosa [lm/W]	83 a 125	44 a 55	86 a 100	20 a 27	14 a 17	150	100 a 110	150
Vida Mediana [h]	15.000 a 24.000	9.000 a 15.000	9.000 a 15.000	6.000	1.000	100.000	100.000	60.000
Vantagens	Vida útil longa e alta eficiência	Pequena depreciação do fluxo ao longo da vida útil	Alta eficiência, boa reprodução de cor e construção compacta	Não precisa de equipamento auxiliar, substitui a incandescente	Boa reprodução de cor, não precisa de equipamento auxiliar, dimerizável e baixo impacto ambiental no descarte	Baixa manutenção, grande robustez mecânica, Vida útil longa, não precisa de equipamento auxiliar (incorporado na unidade), dimerizável	Vida útil longa, alta eficiência, baixo custo de manutenção, boa reprodução de cor, dimerizável	Vida útil longa, alta eficiência, boa reprodução de cor, dimerizável
Desvantagens	Precisa de equipamento auxiliar, distorce cores (emite predominantemente no amarelo)	Precisa de equipamento auxiliar, alto impacto ambiental no descarte	Precisa de equipamento auxiliar, podem emitir muito UV, alto custo de manutenção	Baixa eficiência, baixa vida útil	Baixa eficiência, baixa vida útil	Alto custo de instalação (investimento), reprodução de cor sofrível	Alto custo de instalação (investimento), precisa de equipamento auxiliar	Alto custo de instalação (investimento), precisa de equipamento auxiliar

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS MOTORES STANDARD E DE ALTO RENDIMENTO

ITEM DE COMPARAÇÃO	MOTOR STANDARD	MOTOR ALTO RENDIMENTO	CARACTERÍSTICA
Quantidade de cobre ou alumínio	Menor	Maior	Reduz perdas nos enrolamentos do estator e rotor
Espessura das chapas magnéticas	Maior	Menor	Reduz perdas magnéticas
Enrolamento	Camada Simples	Dupla camada	Provê melhor dissipação do calor gerado internamente
Qualidade da chapa magnética (permeabilidade ao fluxo magnético)	Baixa permeabilidade (altas perdas)	Alta permeabilidade (baixas perdas)	Reduz a corrente magnetizante e consequentemente as perdas no ferro
Rotor	Sem tratamento	Tratado termicamente	Reduz perdas suplementares no ferro do rotor
Ventilador	Normal	Otimizado	Contribui para a redução das perdas
Rendimento		Redução de até 40% das perdas	A diferença no rendimento é de 7% para motores de menor potência e 1,5% nos de maior potência
Custo		Até 30% a mais	O tempo de retorno do investimento pode se dar em um ano de uso do motor
Aquecimento	Maior	menor	
Vida útil	Menor	maior	Utilizando-se ferramentas de maior precisão as tolerâncias de fabricação podem ser sensivelmente reduzidas, diminuindo desbalanços e imperfeições. Menores tolerâncias também resultam em menor nível de ruído e menor vibração
Corrente na partida	Menor	maior	
Fator de potencia elétrico	maior	menor	

Fonte: IEE/USP

e industrial, particularmente iluminação e motores”, explica o engenheiro eletricista e consultor, Hilton Moreno.

Atualmente recebem o selo Procel na área de eletricidade os condicionadores de ar de janela; condicionadores de ar *split*; coletores solares, banho e piscina; refrigeradores de uma porta; refrigeradores de uma porta compactos; refrigeradores combinados; refrigeradores combinados *frost-free*; *freezers* verticais; *freezers* verticais *frost-free*; ventiladores de teto; lâmpadas a vapor de sódio; equipamentos de geração fotovoltaica; *freezers* horizontais; lâmpadas fluorescentes compactas e circulares; reservatórios térmicos solares; motores padrão (standards); motores de alto rendimento; televisores – modo de espera; reatores de lâmpada de vapor de sódio; máquinas de lavar roupas automática; máquinas de lavar roupas semi-auto e bombas centrífugas. Contudo, muitas outras tecnologias estão na lista para serem contempladas com o Selo, como reatores eletrônicos para lâmpadas fluorescentes tubulares, lâmpadas a vapor de sódio, luminárias para iluminação pública, ventiladores de mesa, reatores eletrônicos, fornos micro-ondas, equipamentos de geração eólico e bombas de calor. Outros avanços ainda são promessas tecnológicas para o futuro, mas a cada dia parecem estar mais próximos de nossa realidade.

Daremos destaques nessa reportagem para o desempenho das lâmpadas fluorescentes compactas e tubulares, que já recebem o selo Procel, além de outras tecnologias utilizadas para a

iluminação de ambientes e iluminação pública, os motores de alto rendimento e padrão (standards) e também para o chuveiro, possível produto a receber o Selo Procel.

Iluminação: briga de gigantes

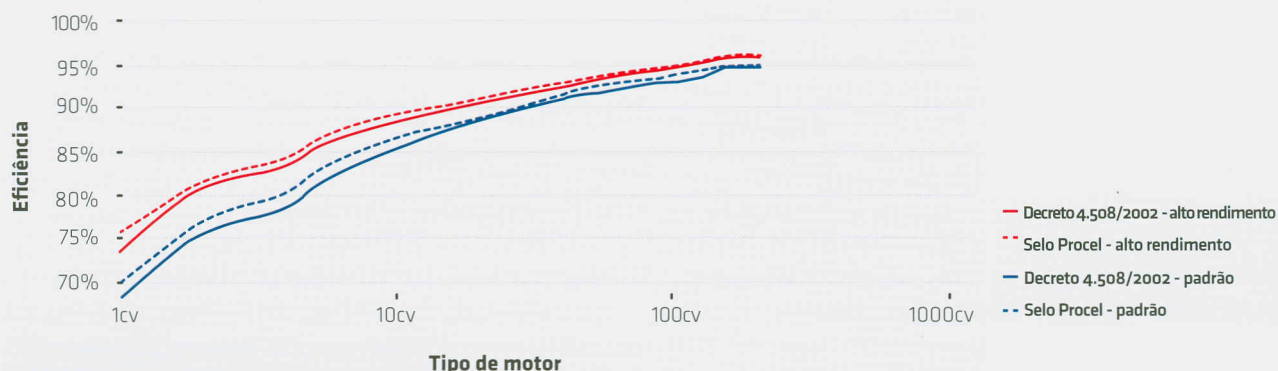
O Procel apoia a substituição das lâmpadas incandescentes por fluorescentes compactas ou circulares em locais onde as luzes ficam acesas por mais de quatro horas por dia, como cozinha, área de serviço e garagem e forneceu Selo Procel de desempenho para fabricantes que consomem menos energia e comprovam que a durabilidade do produto é até dez vezes maior que as incandescentes.

A iniciativa de substituição ganhou ainda mais força após o apagão ocorrido em 2001, quando os consumidores foram às compras das lâmpadas eletrônicas. A tecnologia teve apoio, ainda, de algumas iniciativas governamentais, que contribuíram fornecendo lâmpadas para famílias de baixa renda.

Mais de dez anos se passaram e atualmente outra tecnologia ganha espaço no mercado de iluminação, os LEDs. Essa pequena fonte de luz surgiu com a proposta de oferecer mais economia, mudar o conceito de iluminação e luminárias e, ainda, ser um recurso menos agressivo ao meio ambiente, considerando que a lâmpada fluorescente possui substâncias tóxicas, entre elas o mercúrio.

Durante o desenvolvimento da tecnologia, alguns fatores entravavam a sua disseminação, como a inferioridade, se comparada às incandescentes e fluorescentes, quanto ao Índice de

COMPARATIVO ENTRE OS ÍNDICES ATUAIS DO SELO DOS MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS



Fonte: Procel/Eletróbrás

Reprodução de Cor (IRC), a dissipação de calor, a repetibilidade de cor, o fluxo luminoso, etc. De acordo com o técnico em eletrotécnica pela Escola Técnica Federal de São Paulo, o físico formado pelo Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IF-USP) e pesquisador do Instituto de Pesquisa Tecnológica (IPT), Oswaldo Sanchez Filho, tais entraves foram superadas com o desenvolvimento tecnológico e atualmente estas dificuldades estão concentradas no processo produtivo e não na oferta do produto. “Os grandes fabricantes estão investindo pesadamente na tecnologia, porém uma coisa curiosa nessa questão é que

não basta o LED ser eficiente, ele precisa superar a quantidade de luz a um custo que o mercado pague”, afirma.

A queda de preço dessa tecnologia, no entanto, tem um limite, considerando a qualidade, a eficiência e a vida útil de um diodo, que pode atingir 100 mil horas - sofrendo queda da capacidade luminosa apenas a partir de 50 mil horas. Dificilmente o seu preço chegará próximo ao da incandescente, já que é necessário “o pagamento” de toda a tecnologia e os anos de pesquisa, o que a incandescente já fez há muito tempo, visto seus 130 anos de idade.

Ele explica que uma grande força do LED é a eficiência, pois



AS EMPRESAS QUE ESTÃO NO MERCADO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NÃO FICARÃO PARADAS ESPERANDO O LED SE DESENVOLVER TECNOLOGICAMENTE. ELAS INVESTIRÃO EM TECNOLOGIAS TRADICIONAIS, POR EXEMPLO, LÂMPADA A VAPOR DE SÓDIO, LÂMPADA A VAPOR METÁLICO, QUE ESTÃO MELHORANDO BASTANTE PARA COMPETIR. É GUERRA DE TECNOLOGIAS

Oswaldo Sanches Filho, do IPT



EVOLUÇÃO DO DESEMPENHO ENERGÉTICO DE LÂMPADAS

Lâmpadas Incandescentes - eficiência média - 11 lm/W

Lâmpadas Fluorescentes Compactas - eficiência média:

POTÊNCIA DA LÂMPADA (W)	EFICIÊNCIA MÍNIMA (LÚMENS/WATT)		
Lâmpada sem invólucro	Norma	Lei/ENCE	Selo Procel
Potência de lâmpada ≤ 8W	40,0	43,0	48,0
8W < Potência da lâmpada ≤ 15W	40,0	50,0	55,0
15W < Potência da lâmpada ≤ 25W	40,0	55,0	60,0
Potência da lâmpada > 25W	40,0	57,0	62,0
Lâmpada com invólucro	Norma	Lei/ENCE	Selo Procel
Potência de lâmpada ≤ 8W	40,0	40,0	42,0
8W < Potência da lâmpada ≤ 15W	40,0	40,0	45,0
15W < Potência de lâmpada ≤ 25W	40,0	44,0	49,0
Potência da lâmpada > 25W	40,0	45,0	50,0

consegue converter até 70% da energia elétrica para energia luminosa - o que tende a melhorar -, enquanto em uma incandescente, apenas 5% da energia elétrica consumida é convertida em luz.

Além disso, um LED produz um fluxo luminoso diferente de uma fluorescente ou incandescente. Para a iluminação de uma mesa, por exemplo, em que habitualmente é utilizada uma lâmpada a dois metros de altura, são necessários até seis pontos de LEDs para atingir o mesmo efeito luminoso. Esse fator encarece um projeto luminotécnico realizado com LEDs. "Ao medir com um luxímetro a luminosidade de 200lux/cm obtida com uma incandescente e substituir por uma fluorescente, é possível ter a mesma luminosidade. Agora, se for aplicar LEDs, serão necessários diversos pontos", compara Sanchez Filho.

Outro fato importante para a consolidação do uso dos LEDs é a necessidade de adaptação de luminárias. Nesse caso, não basta retirar uma e colocar a outra no lugar. O *design* do produto precisa ser todo alterado e é preciso considerar que a disposição dos LEDs tem total relevância na eficiência da iluminação.

Iluminação pública

A eficiência da iluminação pública conta com uma grande gama de produtos oferecidos no mercado, entre eles os LEDs, que apesar de estar se desenvolvendo muito rapidamente em outros setores, ainda encontra dificuldades para se consolidar na iluminação pública por conta do preço e necessidade de adaptação das luminárias. Além disso, vale a mesma regra da iluminação de ambientes. Se comparar a quantidade de lumens emitidos por uma lâmpada de descarga a vapor de sódio, por exemplo, mesmo o LED sendo muito eficiente, precisaria usar muitos, o que torna o produto caro para obter o mesmo nível de iluminamento. "Esse

é um dos motivos para que a entrada dos LEDs nesse segmento aconteça de forma lenta", afirma Sanches Filho.

Atualmente, os programas do Governo Federal apoiam a utilização da lâmpada a vapor de sódio, em substituição às lâmpadas de mercúrio. Porém, muitas outras tecnologias, além dos LEDs, estão em busca de melhoria na qualidade, como a lâmpada de alta pressão, multivapor metálico, lâmpadas mistas e incandescente de alta potência.

Além dessas tecnologias já consolidadas, outras estão surgindo na busca desse mercado. São as lâmpadas de indução e lâmpadas de enxofre, tecnologias bastante robustas e competitivas em termos de custo. *(Confira as características de cada uma dessas tecnologias na página 44).*

A lâmpada de enxofre é bastante aplicada em grandes galpões industriais e, apesar de ser uma tecnologia nova, dificilmente os LEDs conseguem competir no preço para esse segmento. A tecnologia atinge até 150 lumens por watts, eficiência que os LEDs também conseguem, porém, utilizando uma grande quantidade de pontos, considerando que em um LED a geração por unidade é de dois mil lumens por watts.

A lâmpada de indução também é uma alternativa que promete competição no mercado de iluminação pública. A tecnologia é composta internamente por uma bobina que gera uma radiação induzida, processo semelhante ao do micro-ondas. Essa bobina, envolvida por gás e no formato circular, induz uma radiação na parte interna do bulbo e essa radiação provoca a emissão de luz. A tecnologia pode ser aplicada em ambientes externos, iluminação pública e grandes ambientes internos.

Ressalta-se que as tecnologias já presentes no mercado buscam melhorar a sua eficiência e, assim, continuar na disputa pelo mercado. "As empresas que estão no mercado de iluminação pública não ficarão paradas esperando o LED se desenvolver tecnologicamente.

INCANDESCENTES DO FUTURO?

A campanha mundial *"Ban The Bulb"* propõe a extinção da incandescente, mas uma nova tecnologia pretende "ressuscitar" a velha fonte de luz. Um super laser, capaz de tornar a luz de uma lâmpada incandescente mais eficiente, é a promessa de pesquisadores da área de ótica da Universidade de Rochester. O processo pode resultar em uma lâmpada de 100W, consumindo menos eletricidade que uma lâmpada de 60W, porém mais barato e com luz mais radiante que uma lâmpada fluorescente.

Segundo pesquisadores, essa possibilidade surge com um processo a laser que conseguiu criar um único arranjo de nano - em micro escala - com estrutura na superfície de um filamento regular de tungstênio. "Nós vivemos uma experiência com o percurso 'ultra-fast lasers', mudando o metal, e percebemos o que aconteceria se preparássemos o laser em um filamento", disse Chunlei Guo, professor associado de Universidade de ótica da Universidade de Rochester, em entrevista para o site Inovação Tecnologia.

Essa promessa representaria uma grande revolução, considerando que essa antiga lâmpada é a que mais se aproxima da luz do sol - um anseio das pesquisas atuais e a grande busca dos pesquisadores em tecnologias mais recentes. "Não dá para dizer que a lâmpada incandescente não dará a volta por cima, porque é incrível a capacidade dos físicos, dos fabricantes para inovar. Todavia, acredito que o LED tende a ficar mais popular em alguns segmentos e que essa lâmpada incandescente especial até conseguirá competir, porém, não será barata", completa Oswaldo Sanches Filho.

Elas investirão em tecnologias tradicionais, por exemplo, lâmpada a vapor de sódio, lâmpada a vapor metálico, que estão melhorando bastante para competir. É guerra de tecnologias", conclui Sanches Filho.

A evolução dos LEDs

Se na iluminação pública a "briga" para conseguir implantar a tecnologia LED ainda está a passos lentos, em outros setores, como no de sinalização, o LED já mostrou que veio para ficar - cada vez mais eficiente e com a promessa de ser uma tecnologia mais econômica.

Atualmente, em laboratórios é possível produzir Leds brancos de alta potência, de 1W a 3W, que alcançam 1.200 lumens por watt, com cerca de 100 lumens por pacote. Já é possível também fabricar Leds que atinjam 150 lumens por watt. O desafio agora é conseguir fabricá-los em escala comercial.

Após os LEDs entraram na disputa os *Organic Light Emitting Diodes* (OLEDs), que entraram em cena para superar os LEDs inorgânicos tradicionais, e custando muito menos. Os Oleds podem ser fabricados por meio de impressão em materiais plásticos. A nova tecnologia é um sistema no qual materiais orgânicos são "ensanduichados" entre dois eletrodos que se iluminam quando uma carga elétrica é aplicada. Esse produto é constituído de moléculas de carbono orgânico e polímeros e promete entrar no mercado como uma alternativa de iluminação econômica e viável para diversos setores.

Os Oleds, diferentemente dos LEDs (que são constituídos por semicondutores inorgânicos, como o silício e o gálio), são compostos por moléculas de carbono que emitem luz ao transmitirem uma carga elétrica. Essas moléculas orgânicas poliméricas podem ser diretamente aplicadas sobre uma superfície plana (ou não), por meio de um método especial de impressão. Com a utilização de filamentos metálicos (eletrodos), é possível levar as



A LISTA DE PRODUTOS DO PROCEL REFLETE DE CERTA FORMA ESSAS PRIORIDADES [POR ORDEM DE GANHOS COM A EFICIENTIZAÇÃO], À PROPORÇÃO QUE INCLUI ITENS QUE SÃO RESPONSÁVEIS POR UM GRANDE CONSUMO RESIDENCIAL E INDUSTRIAL, PARTICULARMENTE ILUMINAÇÃO E MOTORES

Hilton Moreno, engenheiro eletricista e consultor



Para produzir a luz branca necessária para a iluminação tradicional, é necessário mesclar as estruturas emissoras nas cores vermelha, verde e azul. Como o azul é o mais problemático de todos, os pesquisadores acreditam que estão no caminho certo com o seu COLED azul de 30 lumens. O próximo passo é justamente juntar as três fontes de luz para gerar um COLED capaz de emitir luz branca. Os pesquisadores esperam ter o produto pronto para uso até o próximo ano.

Existem duas linhas de motores elétricos de indução em uso no Brasil atualmente: a linha de alto rendimento e a padrão (standard). Ambas entraram no mercado no ano seguinte em que os motores elétricos de indução trifásicos começaram a receber a outorga do Procel, em 1995, inicialmente com a presença de três fabricantes. Com a corrida cada vez mais acirrada para aumentar a eficiência dos equipamentos, os motores Standards ficaram para trás e serão proibidos de ser fabricados no Brasil a partir de dezembro de 2009.

Os rendimentos presentes no Decreto têm validade até o final deste ano, momento em que a Portaria Interministerial nº 553/2005, que instituiu o Programa de Metas para os Motores Elétricos Trifásicos, permitirá somente a comercialização de motores que atualmente pertencem à linha de alto rendimento. A partir de então, o Procel também reajustará seus índices para atendimento ao Selo Procel.

O motivo para a substituição é que o motor de alto rendimento gera baixas perdas, reduz significativamente a elevação da temperatura, com consequente aumento de vida útil. Consegue produzir a mesma

Sua tecnologia de fabricação pode fazer com que os OLEDs sejam não só mais baratos, mas que também tenham vida útil maior que a dos LEDs. Para se ter ideia, hoje, os OLEDs brancos “quente” estão disponíveis atualmente com uma eficácia de 54lm/W e a temperatura de cor de 3.000K. Porém, em laboratório essa eficácia já chegou a 64lm/W.

Outra tecnologia, ainda mais recente, pretende disputar espaço na eficientização da iluminação: são os *Cavity Organic Light-Emitting Diode* (COLEDs). Esses novos LEDs orgânicos utilizam cavidades ópticas, espelhos paralelos e contrapostos que evitam a fuga de fótons para outros pontos que não a direção de saída do dispositivo, pela qual sua luz é emitida.

Segundo os pesquisadores do Instituto SRI, uma entidade sem fins lucrativos localizada nos Estados Unidos, as cavidades ópticas, usadas com os LEDs orgânicos, feitos de polímeros, resultaram uma emissão de luz cinco vezes maior que os melhores OLEDs demonstrados até agora. Embora ainda estejam no estágio inicial de desenvolvimento, os cálculos dos pesquisadores dão conta de que os COLEDs poderão ser duas vezes mais eficientes que as atuais lâmpadas fluorescentes compactas, ou PL.

O novo COLED alcançou uma emissão de 30 lumens por watt de



potência mecânica de saída com menor potência elétrica absorvida, o que acarreta menor custo de operação e maior vida útil. Além disso, possui maior quantidade de cobre, que reduz as perdas no estator; chapas magnéticas com baixas perdas, reduzindo a corrente magnetizante e, conseqüentemente, as perdas de ferro; enrolamento dupla camada, que resulta na melhor dissipação de calor; e rotores tratados termicamente, que reduzem as perdas complementares.

O mestre em energia Francisco Salotti, que atua no desempenho de máquinas pelo Instituto de Eletrotécnica e Energia da Universidade de São Paulo (USP), entre eles motores elétricos trifásicos, explica que a substituição de motores standards pelos de alto rendimento envolveu várias etapas antes de ser aprovada. O primeiro passo foi o contato com fabricantes de motores que, para melhorar o rendimento, tiveram de projetar máquinas mais eficientes e, para isso, precisariam de materiais mais eficientes, como laminas de aço e condutores de alumínio ou cobre de melhor qualidade (*veja tabela na página 45*).

Com isso, foram envolvidas, também, as companhias produtoras de aço magnético. As siderúrgicas foram incentivadas a produzir aço de melhor qualidade para a venda no mercado, considerando que ferro e aço são responsáveis por aproximadamente 20% da perda total do motor. “Isso significa que se o motor tem rendimento de 90%, a perda por conta desses materiais é de 10%”, explica Salotti. A outra etapa consistiu no Programa de Conservação de Energia, que teve de ser trabalhado com os consumidores.

Um banho de economia

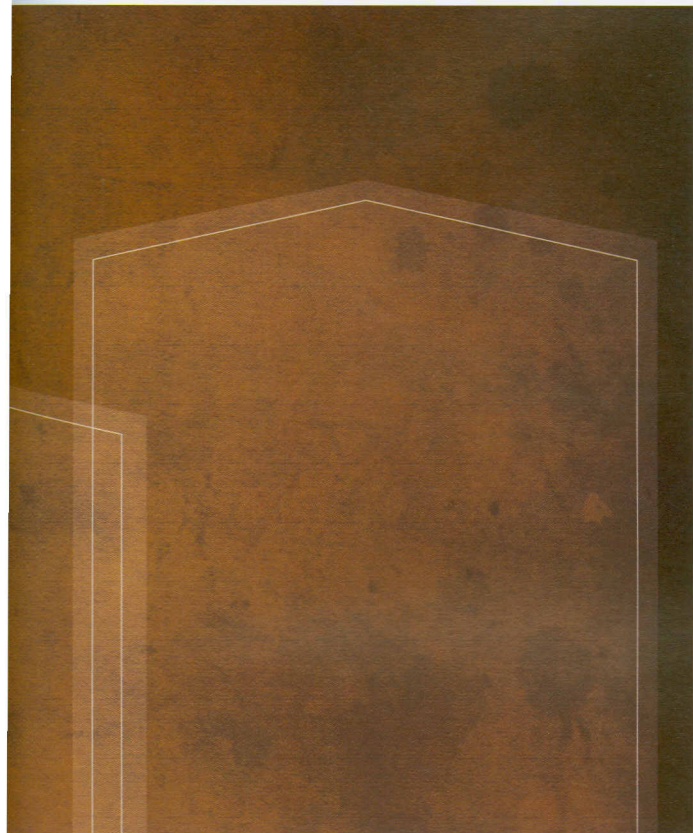
Os chuveiros elétricos, os grandes vilões do consumo doméstico,

estão na lista dos equipamentos que pretendem receber o Selo Procel com o estudo de tecnologias mais eficientes. Para isso, estão sendo estudados chuveiros elétricos que permitam uma graduação mais adequada, com mais posições de temperatura. “Em um chuveiro de 6.000W, em que estão sendo utilizados 4.000W, por exemplo, é possível o ajuste mais preciso da potência, sem ter de ficar aumentando a vazão de água e desperdiçando água e energia”, explica o chefe da Divisão de Eficiência Energética em Equipamentos da Eletrobrás/Procel, Hamilton Pollis. “Estamos em negociação com o setor fabricante para ver se conseguimos um produto com essas características”, afirma.

Outra proposta estudada é o chuveiro híbrido, uma união de dois métodos: aquecedor solar para captar energia nos dias ensolarados e chuveiro elétrico para quando há chuva. A vantagem dessa opção é que ela faz uso da energia solar, entretanto, quando não há sol, não é preciso aquecer todo o reservatório de água, como acontece com os modelos tradicionais. Esse processo costuma levar mais de três horas de consumo de energia.

O sistema permite a conjugação de uma placa solar, que já pode ter o Selo Procel, com um chuveiro “inteligente”. Para isso é utilizado um sistema de aquecimento solar convencional, contudo o reservatório, em vez de ter uma resistência, apenas mantém a água que recebe da placa solar.

Como não tem termostato nem resistência, a tecnologia é acoplada em um sistema de saída com chuveiro elétrico com uma potência menor que os chuveiros normais de mercado, que permite um ajuste. Em vez de ter 6.000W, usará até 4.000W/4.500W.



Um fabricante que levou a ideia ao Procel desenvolveu um sistema que permite o ajuste com precisão da temperatura da água. “Se o usuário quer a temperatura da água a 39 graus, o sistema será ajustado e a água vem do reservatório na potência necessária e suficiente para atingir a temperatura que o usuário quer. Isso é o chuveiro inteligente acoplado ao sistema de aquecimento solar, um sistema de muito boa performance”, explica o diretor da Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Conservação de Energia (Abesco), Alexandre Sedlacek Moana, representante da empresa Energias, que estuda a tecnologia.

Segundo ele, a água fria que fica na tubulação normalmente é jogada fora nos sistemas de aquecimento solar convencionais. “Se utilizarmos um chuveiro elétrico, dimensionando a sua resistência para níveis de conforto, e ainda desligando-a quando a água quente do reservatório começa a chegar, estamos criando um sistema inteligente e fechando o ciclo da eficiência energética”, afirma.

Nos próximos meses, as concessionárias estarão implantando sistemas híbridos em casas populares, dentro dos seus programas de eficiência energética, e essas ações servirão de base para avaliação dos resultados gerados quando da implantação desses sistemas eficientes.

Para saber mais sobre o selo Procel, acesse: www.eletronbras.com.br/procel.

Colaboraram nesta edição: Rodrigo Fernandes Morimoto (Procel/Eletronbras) e Eldon Alves da Costa (Procel/Eletronbras).

Temporizador Série 80

Tecnologia avançada, design inovador e dimensões reduzidas fazem da nova geração de temporizadores Finder Série 80, uma solução que alia facilidade de utilização a uma extensa gama de aplicações, seja na indústria ou na automação residencial.

A nova geração Série 80 contempla produtos mono e multifunções, ambos com ampla faixa de temporização de 0,1s a 24h e alimentação multitensão de 24 a 240V AC ou DC com seleção automática. Versátil e inovadora, a nova geração da Série 80 está em conformidade com a diretiva europeia RoHS.

Seja também um especialista na escolha: Finder.

Tel: 11 2147.1550
finder.br@findernet.com
www.findernet.com
www.instalacoeseletricas.com

