

*SUSTENTABILIDADE NOS
PEQUENOS NEGÓCIOS*



SEBRAE

*Centro Sebrae de
Sustentabilidade*

*EFICIÊNCIA
ENERGÉTICA*



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Atualmente, a competitividade está cada vez mais acentuada, e as margens de lucro mais apertadas. A redução de custos é uma tarefa constante na vida do empresário, principalmente em uma pequena empresa, onde isso pode significar a manutenção da sua empresa “viva” nesse mercado competitivo.

A energia tem um papel de destaque nesse cenário, pois ela é um insumo básico e essencial para qualquer atividade exercida. Então, cabe ao empresário buscar alternativas para a redução dos gastos com energia elétrica e também contribuir para a preservação do meio ambiente. A eficiência energética é uma aliada importante nessa empreitada.

O QUE EU GANHO COM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA?

A resposta é simples. Dinheiro. O que pode variar é a quantidade, o tempo e o investimento que precisam ser realizados para que a economia seja atingida.

Além do benefício pessoal, todo o planeta também ganha, pois a redução do consumo de energia tem um grande impacto positivo no meio ambiente. A produção de energia sempre gera impactos negativos no meio ambiente. Dependendo do tipo de combustível usado na geração (água, gás natural, sol,

vento, carvão e outros), esse impacto pode ser maior ou menor, mas sempre existirá um impacto negativo no meio ambiente.

Quando reduzimos o consumo de energia na empresa ou na residência, além da redução do custo direto, pois a conta de energia elétrica será menor, estamos contribuindo para a redução do impacto ambiental negativo inerente ao processo de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.

O QUE É EFICIÊNCIA ENERGÉTICA?

Podemos definir eficiência energética de forma muito simples. Significa que a sua empresa passa a produzir a maior quantidade de produtos (ou serviços) com a menor quantidade de energia possível, sem que a qualidade desse pro-

duto (ou serviço) seja comprometida.

Essa observação sobre manter a qualidade do produto (ou serviço) é o que diferencia a “eficiência energética” do “acionamento de energia”. Por exemplo,

desligar o ar-condicionado da loja para economizar energia, provocando o desconforto dos clientes, é uma atitude de “acionamento de energia”. Por outro lado, trocar um equipamento de ar condicionado antigo e ineficiente por outro mais moderno e eficiente é uma medida típica de “eficiência energética”, pois o consumo de energia vai ser reduzido sem que o estabelecimento comercial fique desconfortável.

Além disso, a forma de promover a eficiência energética não deve ser limitada à troca de equipa-

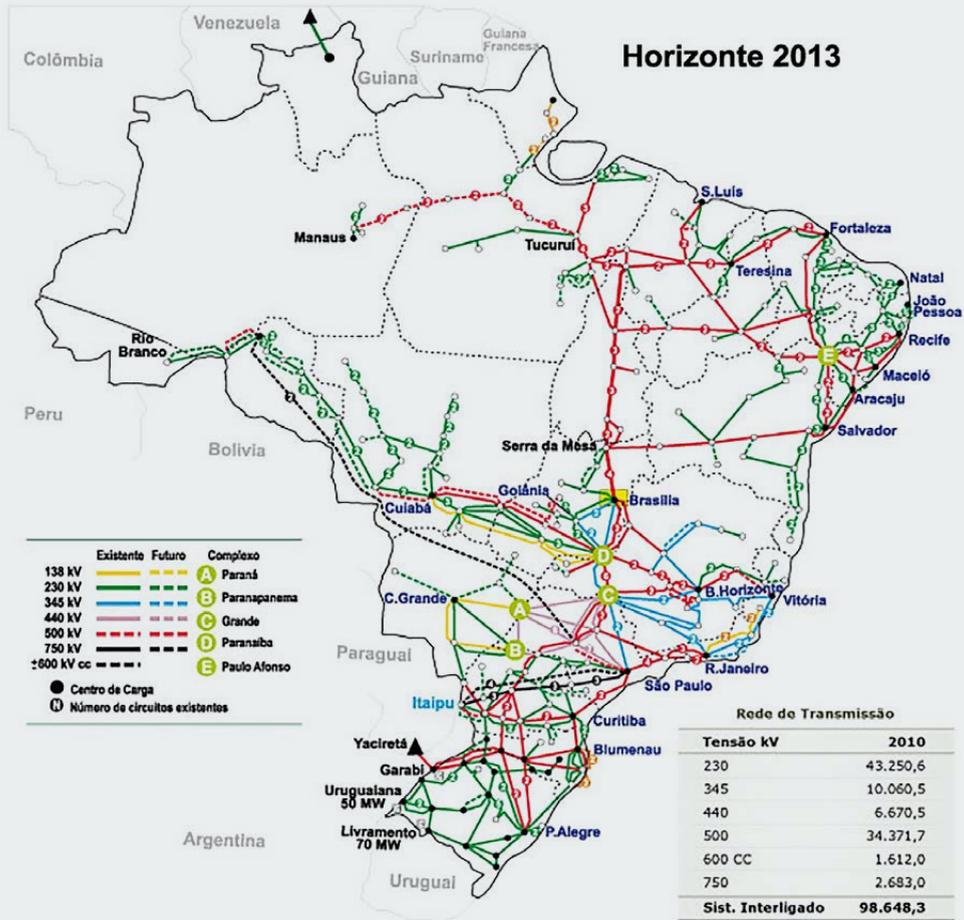
mentos ineficientes por outros mais eficientes. A mudança em um processo produtivo ou em uma rotina operacional pode reduzir o consumo de energia de forma significativa. Por exemplo, a divisão em setores de um salão de atendimento de um restaurante pode permitir que em dias de pouco movimento o empresário mantenha alguns setores fechados, economizando com a iluminação e com o ar condicionado. Geralmente, essas medidas operacionais trazem mais economias com pouco investimento.

DE ONDE VEM A ENERGIA ELÉTRICA QUE ESTOU CONSUMINDO?

Segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), o Sistema Elétrico Brasileiro é formado por 3.249 usinas de geração de energia, sendo que essas usinas são interligadas por mais de 6 mil km de linhas de transmissão. Esse conjunto de usinas e linhas

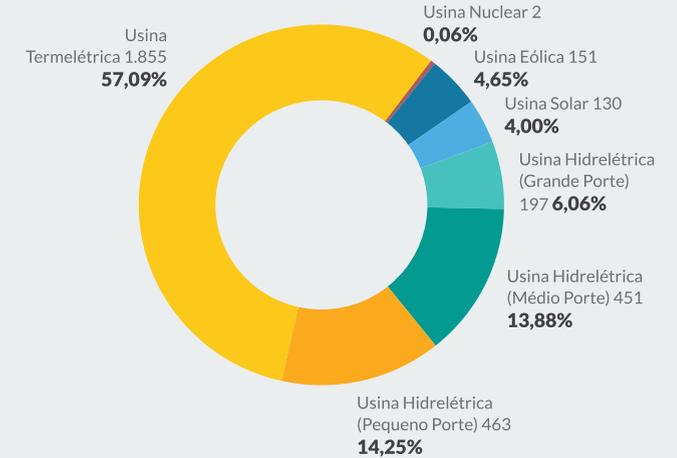
de transmissão forma o Sistema Interligado Nacional (SIN), que atende consumidores de todos os tipos (residenciais, comerciais, industriais, rurais e outros). O SIN permite que a energia gerada em qualquer usina seja consumida em qualquer lugar do país.

SISTEMA DE TRANSMISSÃO 2010 - 2013

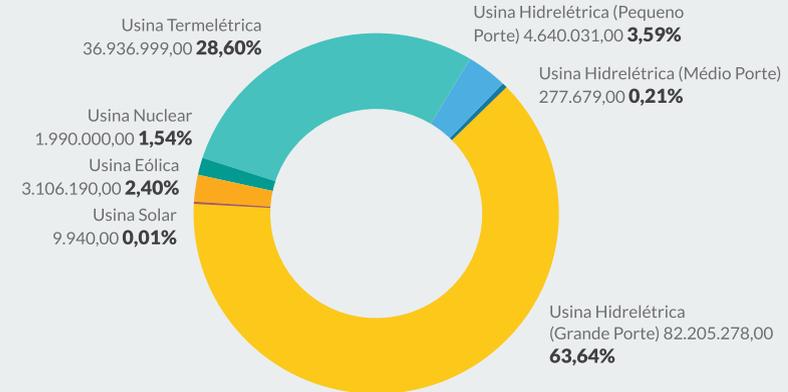


A maior parte da energia elétrica gerada no Brasil é proveniente de fontes renováveis (água, vento, sol, bagaço de cana), chegando ao patamar de 79,3% em 2013, contra uma média mundial de apenas 20,3% (EPE, 2014).

Quantidade de usinas instaladas no Brasil em 2014.



Potência instalada (kW) por tipo de usina em 2014.



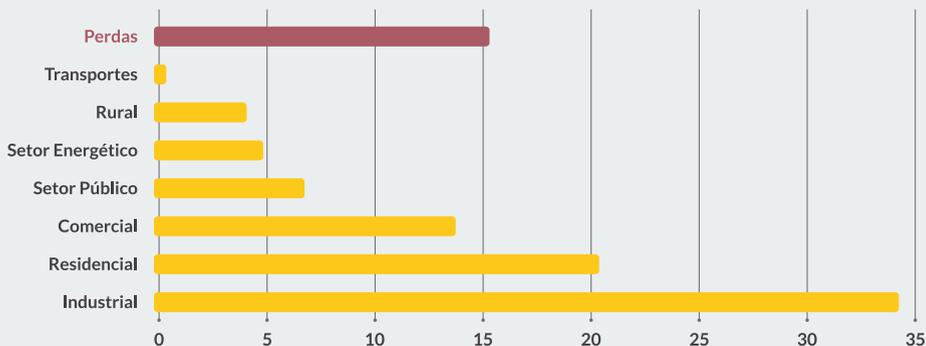
As usinas hidrelétricas são mais sustentáveis, pois usam apenas a água para movimentar as turbinas e gerar energia. Recentemente, depois de dois anos consecutivos de poucas chuvas, a geração de energia nas usinas hidrelétricas diminuiu em 5,4% (EPE, 2014).

Essa diminuição na geração de energia nas usinas hidrelétricas foi compensada com o aumento da geração nas usinas mais poluentes (do tipo termelétricas), que usam carvão e gás natural como combustível, tornando a Matriz Elétrica Brasileira menos sustentável, e geralmente aumenta o custo da energia elétrica para o consumidor final.

Segundo a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), em relação ao consumo de energia elétrica, a distribuição em 2013 foi a seguinte:

- Industrial = 210,1 TWh = **34,4%**
- Residencial = 124,9 TWh = **20,5%**
- Comercial = 84,4 TWh = **13,8%**
- Setor Público = 41,3 TWh = **6,8%**
- Setor Energético = 29,7 TWh = **4,9%**
- Rural = 24,1 TWh = **4%**
- Transportes = 1,9 TWh = **0,3%**
- Perdas = 93,6 TWh = **15,3%**

Participação no Consumo de Energia (%)



Esse atual cenário de menor sustentabilidade da Matriz Elétrica Brasileira é mais um motivo para investirmos em eficiência energética no consumidor final, pois cada kWh econo-

mizado significa uma menor queima de combustíveis fósseis (carvão e gás), e menor emissão de gases de efeito estufa na atmosfera.

COMO VOU SABER SE ESTOU DESPERDIÇANDO ENERGIA?

Se você nunca entendeu direito o que é eficiência energética ou até hoje não se preocupou em pesquisar sobre esse assunto e não adotou alguma medida concreta de comba-

te o desperdício de energia elétrica, é muito provável que você esteja desperdiçando energia na sua empresa e na sua residência.

Vamos fazer um pequeno teste

COMO VOU SABER SE ESTOU DESPERDIÇANDO ENERGIA?

1. Você decide pela compra de um equipamento escolhendo sempre o mais barato?

() sim () não

2. O ar-condicionado tipo *split* é sempre mais eficiente que o ar-condicionado tradicional (de janela)?

() sim () não

3. Uma lâmpada LED sempre é mais eficiente que uma lâmpada fluorescente tubular T5?

() sim () não

4. Manter uma fina camada de gelo nas paredes do *freezer* ou do congelador ajuda a manter a temperatura interna mais baixa, economizando energia?

() sim () não

5. Você acha muito caro contratar um engenheiro eletricista para projetar e/ou reformar as suas instalações elétricas?

() sim () não

Se apenas uma das respostas acima foi SIM, a probabilidade de você estar desperdiçando energia é muito alta. Quanto mais respostas SIM você obtiver, maior será o nível de desperdício.

Estar disposto a economizar e tornar a sua empresa mais sustentável é um primeiro passo para reverter um cenário negativo de desperdício, e a leitura dessa Cartilha é uma etapa muito importante na busca da sustentabilidade na sua empresa.

A B C D E F G

COMO REDUZIR O CONSUMO DE ENERGIA NA MINHA EMPRESA?

Muitas pessoas quando ficam doentes não procuram um médico, e preferem se arriscar no caminho da automedicação. Isso é muito perigoso!

No caso da energia, o problema é parecido. Como esse tema geralmente é muito complexo, um empresário sem a formação nessa área terá dificuldades em diagnosticar corretamente o seu problema, e além disso, implementar as medidas de eficiência energética mais adequadas.

Para que o desperdício de energia seja eliminado de forma correta é importante que o empresário procure a ajuda de um profissional qualificado, com experiência no

tema eficiência energética. O Sebrae possui um programa específico nessa área, e disponibiliza consultores qualificados para atender os empresários interessados. Existem várias modalidades de atendimento, desde o fornecimento de literatura específica, passando por palestras, clínicas tecnológicas, até o atendimento presencial por meio de diagnósticos energéticos.

No entanto, existem algumas medidas mais simples que podem ser tomadas pelo próprio empresário, que trazem resultados significativos na conta de energia elétrica.

Vamos dividir as dicas de economia por temas, para facilitar o entendimento.

DICAS GERAIS



A foto mostra um aparelho de Categoria "C" (etiqueta branca) com o selo PROCEL (etiqueta vermelha), sendo incompatível, pois o Selo PROCEL só deve aparecer em aparelhos com Categoria "A"

- Ao comprar um equipamento que consome energia elétrica, dê preferência aos aparelhos com Selo Procel, com a classificação "A" na etiqueta INMETRO, mesmo que o preço seja um pouco maior. A diferença de consumo de energia de um aparelho com a classificação "E" para outro com a classificação "A" pode chegar a 30%.
- Evite deixar os aparelhos ligados sem necessidade. Lâmpadas acesas e ar-condicionados ligados em um ambiente desocupado estão desperdiçando energia.
- Quando você ficar ausente do local de trabalho, desligue os aparelhos da tomada e lembre-se: os aparelhos no *stand-by*, ou seja, desligados apenas no controle remoto, continuam consumindo energia. Por exemplo: o consumo de um televisor em *stand-by* pode chegar a 10% (5W a 8W) do consumo normal do aparelho (50W a 80W).

- Crie o hábito de analisar as suas contas de energia mensalmente e faça um gráfico do consumo está fora do normal e tomar as devidas providências.

Valores da conta de energia elétrica (R\$)



ILUMINAÇÃO

- Use os sensores de presença e relógios programáveis (timer) em ambientes que ficam desocupados por longos períodos. Esses equipamentos desligam e ligam a iluminação automaticamente, evitando que lâmpadas fiquem acesas sem necessidade.
- É importante a limpeza regular das lâmpadas e luminárias, pois a poeira e sujeira acumuladas reduzem a quantidade de luz emitida pelo sistema de iluminação.

- Use e abuse da iluminação natural, pois é gratuita. Além disso, a luz natural tem uma qualidade excelente.

- Dê preferências às cores claras para o piso, paredes e teto. Quanto mais claro o ambiente, melhor será o rendimento do sistema de iluminação.

- É importante verificar se a quantidade de luz em cada ambiente está adequada. Existe um padrão técnico padronizado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT),

chamado simplesmente de Norma Técnica, que trata desse assunto. Luz demais pode atrapalhar a atividade, além de consumir energia desnecessariamente, e luz de menos pode trazer problemas de saúde e riscos de acidentes.

- Antes de decidir pela troca de lâmpadas, é necessária uma avaliação de todo o conjunto: lâmpada, luminária e, se for o caso, reator. A otimização destes três componentes levará à eficiência luminosa do equipamento de iluminação.



Mesmos objetos iluminados com lâmpadas de características diferentes

- Outra questão importante é a tonalidade da luz, também conhecida como “temperatura de cor”. A luz amarelada é chamada de cor quente. Esse tipo de lâmpada deve ser usado em ambientes em que se deseja mais conforto e tranquilidade, como salas, quartos e restaurantes tradicionais. A luz branca, conhecida como luz fria, é mais indicada para ambientes agitados, como cozinhas, áreas de serviço, lanchonetes *fast-food* e hospitais.

- As lâmpadas fluorescentes compactas economizam até 80% de energia, quando comparadas às lâmpadas incandescentes. Contudo, em locais muito amplos e altos (galpões e estacionamentos) é melhor usar as lâmpadas tipo vapor de sódio ou vapor metálico.

- Procure sempre dividir o sistema de iluminação em vários circuitos elétricos (interruptores). Assim será possível desligar parte da iluminação nos locais que não estão sendo usados. Além disso, todo ambiente deve possuir pelo menos um interruptor. Isso economiza muita energia.

- As luminárias com uma superfície reflexiva (espelhadas) conseguem iluminar mais o ambiente. O seu uso pode permitir uma redução de até 70% do número de lâmpadas, gerando uma grande economia de energia.

- Anote na própria base das lâmpadas as datas de instalação para realizar o acompanhamento de sua vida útil, pois assim você poderá saber quais lâmpadas (de que tipo, marca e localização) estão queimando mais rapidamente.

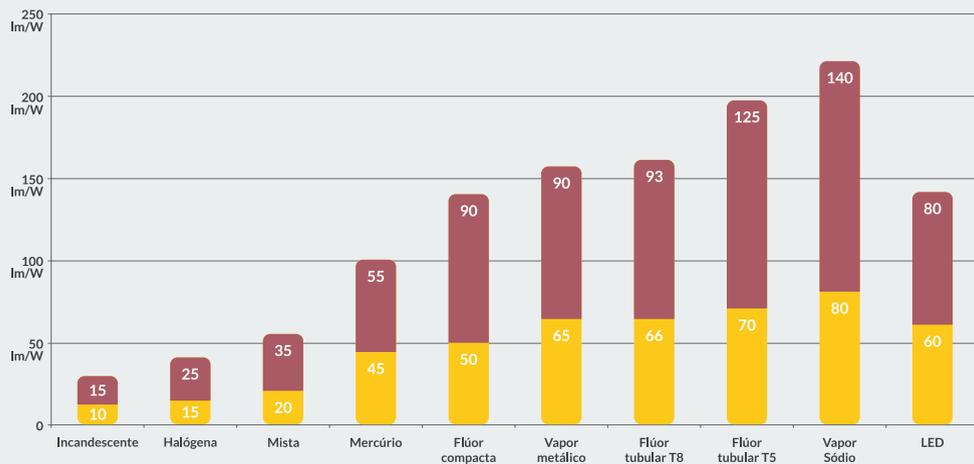


DESCARTE DE LÂMPADAS: FIQUE ATENTO

As lâmpadas fluorescentes possuem vapor de mercúrio no interior do bulbo, que é tóxico. Isso leva à necessidade de um descarte controlado dessas lâmpadas, para evitar a contaminação do ser humano e do meio ambiente. As lâmpadas fluorescentes queimadas devem ser recolhidas e encaminhadas para locais capazes de realizar o descarte de maneira segura e eficaz. Segundo o artigo 33 da Lei Federal nº 12.305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de lâmpadas fluorescentes “são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do

serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos”. Como usuário comum, podemos devolver as lâmpadas queimadas ao estabelecimento comercial que vende as lâmpadas novas, e o empresário precisa providenciar o descarte correto dessas lâmpadas.

A eficiência luminosa de uma lâmpada é medida em lúmens/watt. Esse índice mostra a quantidade de luz (lúmens) que uma lâmpada emite para cada watt (potência elétrica) consumido. O ideal é que esse índice seja o maior possível. O quadro a seguir mostra a comparação entre os principais tipos de lâmpadas, incluindo a sua eficiência luminosa típica. A barra amarela mostra a eficiência mínima e a barra vermelha, a eficiência máxima.



TIPO	UTILIZAÇÃO TÍPICA	DICAS	EFICIÊNCIA LUMINOSA (lm/W)
INCANDESCENTE COMUM 	Locais com pouco uso, onde existe a necessidade de ligar e desligar muitas vezes a lâmpada. Muito usada por conta do preço baixo	Não deve ser usada, pois é um equipamento extremamente ineficiente. Só transforma em luz 5% da energia que consome. Os 95% restantes são transformados em calor. Prefira as lâmpadas fluorescentes compactas ou LEDs	10 a 15
INCANDESCENTE HALÓGENA 	Ambientes comerciais que necessitam de qualidade na reprodução de cores (vitrines) e de um foco mais direcionado	Também deve ser evitada, pois apresenta uma eficiência muito baixa. Prefira as lâmpadas fluorescentes compactas ou LEDs	10 a 25
LÂMPADA MISTA 	Ambientes amplos e de pé direito acima de 5 metros	Utilização não recomendada pela sua baixa eficiência. Dê preferência às lâmpadas de sódio ou vapor metálico	20 a 35
LÂMPADA LED 	Ideal para substituir as lâmpadas incandescentes comuns e halógenas em aplicações decorativas, além de mais eficiente também não esquentam o ambiente	Possui uma vida útil muito grande. Geralmente os modelos mais baratos possuem uma durabilidade menor	10 a 45
VAPOR DE MERCÚRIO 	Ambientes amplos e de pé direito acima de 5 metros	Utilização não recomendada pela sua baixa eficiência. Dê preferência às lâmpadas de sódio ou vapor metálico	45 a 55
FLUORESCENTE TUBULAR 	Excelente opção principalmente para iluminação de escritórios, cozinhas industriais, entre outros	Os modelos mais finos (tipo T5) são ainda mais eficientes	55 a 75
FLUORESCENTE COMPACTA 	Utilização em ambientes residenciais e comerciais, principalmente substituindo as lâmpadas incandescentes	Excelente opção, com boa eficiência e vida útil prolongada	50 a 80
VAPOR METÁLICO 	Ótima opção para ambientes industriais e iluminação externa	É a lâmpada com a melhor reprodução de cor na família das lâmpadas de descarga	65 a 90
VAPOR DE SÓDIO 	Muito utilizada na iluminação pública, melhor eficiência, mas com baixo índice de reprodução de cores	Pela baixa qualidade da luz, é recomendada para locais como estacionamentos e vias públicas, onde a reprodução de cor não é importante	80 a 140

CLIMATIZAÇÃO

- Compre sempre equipamentos com a classificação “A” na etiqueta do INMETRO, com o Selo Procel. Equipamentos com classificação “E” podem consumir até 30% mais de energia.



- Muitos acham que todos os aparelhos do tipo *split* são mais eficientes que os aparelhos de janela. Isso não é verdade, pois existem aparelhos do tipo *split* com classificação de A até E do INMETRO. Ou seja, existem modelos *splits* eficientes (classificação A) e outros extremamente ineficientes (classificação E). Da mesma forma, também existem aparelhos de janelas com etiquetas de A até E. Diante desse cenário de várias alternativas é preciso verificar sempre a etiqueta do aparelho, seja ele *split* ou de janela.

- Verifique o isolamento térmico do ambiente e mantenha as portas e janelas bem fechadas quando o equipamento de ar-condicionado estiver em funcionamento. Para melhorar o isolamento térmico de um ambiente, verifique a possibilidade de instalar janelas de vidro duplo ou filme refletivo sobre o vidro.

- Não esqueça de isolar termicamente o teto do ambiente a ser condicionado, revestindo a parte superior do forro (caso exista) ou aplicando o isolamento diretamente na parte interna do telhado. Em ambos os casos, utilize placas de poliestireno expandido (incombustível) ou placas de lâ de vidro.

- Verifique a possibilidade de utilizar cortinas ou persianas para evitar a incidência de raios solares em ambientes climatizados e reduzir a carga térmica para o ar-condicionado, desde que não prejudiquem a iluminação natural. Dependendo do material a ser utilizado, é possível uma redução da ordem de 10% a 20% na conta de energia elétrica.

- A limpeza dos filtros de ar deve ser feita regularmente. Se o aparelho for ligado todos os dias, recomenda-se a limpeza do filtro de ar duas vezes por semana.

- Programe a manutenção periódica dos aparelhos de ar-condicionado, verificando a carga de gás, a limpeza interna, entre outros aspectos. Consulte o manual do fabricante para mais detalhes.

- A boa regulagem do termostato também é uma prática que ajuda a economizar energia. O ajuste para uma temperatura muito baixa, além da capacidade máxima do aparelho, acaba consumindo mais energia, pois o compressor do ar-condicionado não será desligado. O ajuste ideal pode ser feito colocando-se o ajuste de temperatura no valor mínimo e ir aumentando gradativamente. Quando o compressor for desligado, o valor do ajuste de temperatura está no valor ideal. Um ajuste de temperatura menor que esse valor não melhora o conforto do ambiente e mantém o compressor ligado constantemente sem nenhum efeito prático, desperdiçando energia.

- Para uma climatização mais uniforme do ambiente, o aparelho de ar-condicionado deve ser instalado na parte superior, a pelo menos 1,50 m de altura. Caso isso não seja possível, evite a obstrução de ar de entrada e saída do aparelho.



Filtro de ar de um ar-condicionado *split* completamente obstruído pela poeira

REFRIGERAÇÃO

- No caso de armazenar produtos de diferentes características, a câmara fria certamente será regulada para o produto de temperatura mais baixa e com isso o produto de temperatura de armazenagem mais alta pode ter suas características alteradas, tais como: cor, estrutura, cheiro, entre outros. Além disso, se a câmara for regulada para uma temperatura mais baixa do que a necessária, o compressor vai trabalhar mais tempo, consumindo mais energia.

- O acúmulo de gelo nas serpentinas é um problema e precisa ser evitado. O gelo é um bom isolante térmico que dificulta a troca de calor, o que acaba aumentando a temperatura interna da câmara. Providencie regularmente a limpeza e a correta regulação do termostato, pois essa medida evita o acúmulo de gelo sobre a serpentina.



- Sempre que possível cubra os balcões frigoríficos abertos durante a noite, quando a loja estiver fechada, para reduzir as perdas na refrigeração dos congelados. Essa medida reduz o número de vezes que o compressor é ligado, economizando energia elétrica.

- Não armazene produtos ainda quentes nos balcões frigoríficos, expositores e geladeiras, pois o compressor vai trabalhar mais para retirar esse calor, o que aumenta o consumo de energia do equipamento.

- Instale a geladeira em local ventilado, protegido do calor dos raios solares, fogão e demais equipamentos, afastada cerca de quinze centímetros das paredes e armários. Em cozinha modulada, onde a geladeira fica embutida em armário modulado, garanta que a grade no fundo da geladeira seja ventilada.

- Para evitar perda de refrigeração e o aumento do consumo de energia elétrica, verifique sempre o estado de conservação das borrachas de vedação de portas e tampas de freezers e geladeiras. Um bom teste é prender uma folha de papel na porta. Se a folha não oferecer resistência ao ser puxada, é sinal de que a borracha de vedação precisa ser trocada.



Borracha da porta da geladeira com problemas

EDIFICAÇÕES

O conforto de uma edificação depende do tipo de arquitetura adotada, ou seja, se leva em consideração soluções passivas (sem consumo de energia) de acordo com o clima local. Exemplos de soluções passivas para um local de clima quente são:

- formato da edificação (ambientes grandes, tetos altos);
- orientação em relação ao sol (fachada virada para o sul);
- elementos de sombreamento (proteção em frente às janelas, árvores).

Outra parte do conforto ambiental é ofertada por soluções ativas (com consumo de energia), tais como:

- sistemas artificiais de iluminação;
- condicionamento de ar.

As edificações têm um papel relevante na redução do consumo de energia elétrica, pois consomem aproximadamente a metade de toda a energia elétrica produzida no país.

Veja algumas ações práticas de fácil aplicação em edificações existentes que ajudam a reduzir o consumo de energia.

- Crie aberturas entre a laje e o telhado para a circulação de ar. Isso ajuda na dissipação do calor e contribui para um melhor rendimento e economia de energia no sistema de ar condicionado. Lembre-se de colocar uma tela nessas aberturas para evitar a entrada de animais, como pássaros e morcegos.

- Instale toldos ou brises nas janelas voltadas para o sol da tarde, mas sem bloquear a ventilação e iluminação natural. Isso gera uma sombra e reduz a entrada de calor nos ambientes. Uma outra opção é o plantio de árvores na área externa, gerando o mesmo efeito de sombreamento.

- Dê preferência às cores claras nas fachadas da edificação para refletir os raios solares e reduzir a concentração de calor.

- Pense na utilização de sistema de captação da água de chuva, ou instalação de reservatório de vasos sanitários mais econômicos.





ENERGIA RENOVÁVEL É UMA BOA? *sim e sempre será*

Apesar de boa parte da energia que chega à nossa casa e/ou empresa já ser de origem renovável, pois o Brasil tem uma grande parte da sua geração de energia proveniente de usinas hidrelétricas, usar as fontes renováveis como energia solar ou eólica, para atender o nosso consumo local, sempre será uma opção sustentável e deve ser levada em conta constantemente.

Contudo, mesmo usando a energia renovável local, é importante que o empresário elimine os desperdícios de energia no interior do seu estabelecimento, pois a redução do consumo de energia com o uso de equipamentos e processos mais eficientes poderá reduzir o custo de compra e instalação da microusina de energia renovável a ser instalada em seu negócio.

Vale a pena usar a energia renovável, técnica e economicamente falando?

Tecnicamente, as soluções de energia alternativa já estão bem desenvolvidas para aplicações, e, praticamente, todos os desafios tecnológicos já foram superados. É preciso lembrar que as energias solar e eólica, por exemplo, são intermitentes, ou seja, não estão disponíveis 100% do tempo.



O vento pode parar a qualquer momento, e o sol também está disponível somente durante o dia, quando não temos nuvens. Diante disso, é importante que o projeto da microssina de energia renovável seja elaborado para complementar o fornecimento tradicional de energia pela concessionária, ou seja, previsto um sistema de armazenamento de energia (baterias) para cobrir esses períodos sem a energia alternativa disponível.

Economicamente, o investimento inicial para a aquisição e instalação do sistema de energia renovável geralmente é elevado. A vantagem vem em pequenas doses mensais de economia na conta de energia elétrica. Geralmente, o tempo de retorno do investimento, ou seja, o tempo que a soma das economias mensais atinge o total investido inicialmente, não é imediato, podendo, em alguns casos, chegar a vários anos. É preciso saber se você está disposto a investir e aguardar esse tempo.

Posso vender a minha energia renovável quando não estiver consumindo?

Hoje isso é possível para micro e miniusinas. A Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012, da ANEEL regulamenta essa prática. Você pode vender a sua energia para a própria concessionária local, e isso gera créditos que podem ser abatidos na sua conta de energia elétrica. Com isso, o tempo de retorno do investimento de um sistema de energia renovável pode ser reduzido significativamente.

HORÁRIO DE VERÃO

O horário de verão aconteceu pela primeira vez no Brasil em 1931. Atualmente, o horário brasileiro de verão foi instituído pelo Decreto 6.558, de 8 de setembro de 2008 (alterado pelo Decreto 8.112, de 30 de setembro de 2013). O Decreto prevê que a sua duração seja entre o terceiro domingo de outubro até o terceiro domingo de fevereiro. Nesse período, os relógios são adiantados em uma hora nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

O objetivo é economizar energia no horário de maior consumo (horário de pico), que geralmente acontece no final da tarde e início da noite. Esse horário de pico ocorre no sistema elétrico porque vários eventos acontecem ao mesmo tempo, por exemplo:

- a iluminação pública começa a ser ligada;
- as pessoas chegam em casa e ligam vários equipamentos;
- muitas indústrias ainda estão em funcionamento.

A economia de energia é possível nessa época do ano, pois pode-se aproveitar melhor a luminosidade natural do dia. Economizar nessa época é importante, pois o consumo tende a aumentar por causa do calor e do aumento da produção industrial às vésperas do Natal.

Segundo o Ministério de Minas e Energia, nos últimos anos, a redução média da demanda de energia (em MW) tem sido de 5%. Isso evita novos investimentos da ordem de R\$ 2 bilhões por ano na construção de usinas geradoras de energia. A economia no consumo de energia (em MWh) fica em torno de 0,5%. Essa capacidade seria suficiente para atender a uma cidade com 6,5 milhões de habitantes.

AGORA QUE SOU EFICIENTE, *como manter alto o meu nível de eficiência?*

“ NÃO SE GERENCIA
O QUE NÃO SE MEDE,
NÃO SE MEDE O QUE
NÃO SE DEFINE, NÃO
SE DEFINE O QUE
NÃO SE ENTENDE,
E NÃO HÁ SUCESSO
NO QUE NÃO
SE GERENCIA.”

WILLIAM EDWARDS DEMING
Estatístico

Como vimos até aqui, é muito importante tomar cuidado com o tipo e eficiência dos equipamentos que você usa no dia-a-dia do seu negócio.

Contudo, existem outros cuidados que precisam ser tomados para reduzir ao máximo o desperdício de energia. Podemos chamar essa próxima fase de um refinamento, que é a necessidade de implantação de um Sistema de Gestão de Energia na sua empresa.

Essa frase mostra como é importante conhecer a situação da energia na sua empresa, para então promover um gerenciamento adequado, com o objetivo de reduzir os custos operacionais.

Responda a esta pergunta:

Qual o gasto de energia da sua empresa?

Provavelmente, você pensou no valor da conta de energia elétrica, em R\$. É quase certo que poucos sabem o consumo médio mensal em kWh.

Outras perguntas importantes que precisam ser respondidas.

- Qual o setor da sua empresa que consome mais energia?
- Como é a variação do consumo de energia ao longo do ano?
- A variação do consumo de energia acompanha a variação da sua produção?



- Para cada setor, é preciso identificar quais os produtos gerados e registrar a sua quantidade mensalmente (número de refeições preparadas, faturamento, volume estocado, clientes atendidos e outros).

- Cadastrar os equipamentos instalados em cada setor, identificando a potência de cada um deles. Use planilhas eletrônicas ou algum método manual para estimar o consumo de energia de cada aparelho. Para calcular o consumo de energia (kWh) de um equipamento, basta multiplicar a sua potência (kW) pela quantidade de horas de funcionamento durante um mês.

- Depois desses cálculos, correlacione o consumo de energia de cada setor, ou da empresa toda, com a sua respectiva produção. Acompanhar esse índice pode mostrar em qual setor da empresa é que se gasta mais energia, e se existem épocas do ano em que esse consumo foge do normal.

AS ETAPAS PRINCIPAIS PARA IMPLEMENTAR UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE ENERGIA SÃO:

- Dividir a empresa em setores bem-definidos, como: Administração, Cozinha, Estoque, Salão de Atendimento, Estacionamento e outros.

Exemplo de planilha usada para o Gerenciamento de Energia

LOCAL	PRODUTO	PRODUÇÃO	EQUIPAMENTO	QUANT.	POTÊNCIA UNITÁRIA	USO DIAS DE SEMANA	USO FINAL DE SEMANA	CONSUMO kwh/ MÊS	CONSUMO ESPECÍFICO kwh/ PRODUÇÃO
Salão de atendimento	Número de clientes atendidos	650	Aparelho de som	1	110 W	8-21h	8-24h	559	0,86
			Lâmpada incandescente	20	60 W	8-21h	8-24h		
Cozinha	Número de refeições preparadas	679	Freezer horizontal	1	136,8 W	24h	24h	368	0,55
			Forno elétrico	1	500 W	8-12h	8-12h		
			Lâmpada incandescente	4	60 W	7-24h	7-24h		
			Geladeira frost free	1	105 W	24h	24h		
Administração	Número de dias de funcionamento	30	Computador com monitor CRT	1	315 W	24h	24h	497	16,6
			Ar-condicionado janela	1	506,5 W	6-22h	6-22h		
			Lâmpada fluorescente tubular	1	20 W	6-24h	6-24h		
Depósito	Número de dias de funcionamento	30	Lâmpada incandescente	1	100 W	24h	24h	74	2,5

Fonte: Elaboração Própria

Um exemplo real do benefício do Gerenciamento de Energia aconteceu em uma pousada. Depois de implementar o Gerenciamento de Energia, o empresário descobriu que o

custo de energia da sua lavanderia era muito maior que o custo externo desse serviço. Com isso, o empresário optou em desativar a sua lavanderia e terceirizar esse serviço.



DIREITOS DOS CONSUMIDORES DE ENERGIA

A Resolução ANEEL nº. 414/2010, que trata das Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica, traz também os direitos e deveres dos consumidores de energia elétrica.

DIREITOS

- Ter, no mínimo, seis opções de data de vencimento da conta.
- Ter a luz de volta no máximo em até 4 horas, caso ela tenha sido cortada indevidamente.
- Ter a energia restabelecida em até 48 horas após cessado o motivo do corte.
- Ser avisado com 15 dias de antecedência sobre o corte de energia por falta de pagamento.
- Ser restituído por eventuais prejuízos causados por falhas no fornecimento de energia.
- Solicitar a verificação de leitura e do medidor, caso a sua conta de luz venha com valor muito diferente do normal.
- Ter a sua disposição um livro para reclamações e sugestões em todos os postos de atendimento da sua concessionária.
- A multa por atraso está limitada a 2% do valor total da fatura.
- Os consumidores que façam uso de equipamentos vitais à preservação da vida humana, que dependem de eletricidade, deverão ser avisados sobre interrupções programadas, com antecedência mínima de cinco dias úteis.
- Caso os seus direitos não sejam respeitados, ligue para o telefone 167 (ANEEL).

DEVERES

- Observar as normas técnicas dos órgãos oficiais; com especial atenção aos aspectos de segurança.
- Instalar em local adequado e de fácil acesso, os dispositivos necessários para a colocação do medidor e equipamentos de proteção.
- Manter sob sua guarda, na condição de depositário fiel e gratuito, os equipamentos de medição da concessionária.
- As instalações elétricas internas da unidade consumidora que estiverem em desacordo com as normas deverão ser reformadas ou substituídas.
- Declarar toda a carga elétrica que será utilizada na unidade consumidora.
- Celebrar contrato de fornecimento ou de adesão com a concessionária de energia.
- Informar à concessionária a atividade que será desenvolvida na unidade consumidora.
- Fazer os pagamentos correspondentes aos serviços prestados pelo fornecimento da energia.

GLOSSÁRIO

Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) – Organismo de Estado, independente do Governo, responsável por toda a regulamentação do setor elétrico e pelo equilíbrio entre os interesses e as necessidades dos clientes e das empresas.

Ar-condicionado de janela – Equipamento compacto, de baixas capacidades, destinado, em geral, à climatização de pequenas instalações (ambientes).

Ar-condicionado Split – Equipamento dividido de climatização, onde no recinto a ser beneficiado fica a unidade evaporadora (resfriamento) e no exterior (ao ar livre), ficam as unidades condensadora e compressora. São destinados, via de regra, a instalações de pequenas capacidades.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) – Entidade responsável pela normalização técnica no país, fornecendo a base necessária de parâmetros técnicos testados que norteiam as instalações elétricas e de iluminação. As normas brasileiras são nomeadas pela sigla NBR.

Balcões frigoríficos – Equipamento muito usado por padarias, supermercados e lanchonetes para a refrigeração e exposição de bolos, doces e tortas.

Brise – Do francês *brise-soleil*. Quebra-sol produzido com peças de madeira, concreto, plástico ou metal, disposto vertical ou horizontalmente diante das fachadas ou muros para atenuar ou impedir a ação direta do sol, permitindo a passagem da ventilação natural.

Câmara fria – É um espaço confinado para armazenagem, que tenha as suas condições internas controladas por um sistema de refrigeração.

Carga térmica – É o resultado da soma de todas as formas de calor em um determinado ambiente.

Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (ELETROBRÁS) – Empresa de economia mista, de capital aberto, subordinada ao Ministério de Minas e Energia. Atua como agente do governo, com as funções de coordenação e de integração do setor elétrico brasileiro.

Compressor – Equipamento industrial concebido para aumentar a pressão de um fluido (comprimir) em estado gasoso (ar, vapor de água, hidrogênio).

Concessionária de energia – É o agente titular de concessão federal para prestar o serviço público de fornecimento de energia elétrica ao consumidor final.

Conforto térmico – Grau de satisfação de um indivíduo com as condições térmicas de um ambiente. Está associado à temperatura e à umidade do ar, velocidade de correntes de ar sobre o indivíduo e presença de fontes de energia radiante (sol incidindo diretamente).

Consumidor final – Conjunto das instalações e equipamentos elétricos que recebem energia elétrica em um ponto, com medição individualizada

Consumo de energia – Quantidade de potência elétrica (kW) consumida em um intervalo de tempo, expresso em quilowatt-hora (kWh) ou em pacotes de 1.000 unidades (MWh).

Consumo específico (kWh/produção) – Indicador que correlaciona o consumo de energia com a quantidade de itens produzidos. Serve para avaliar a eficiência energética do processo produtivo. Quanto menor for o consumo específico, mais eficiente será o processo produtivo.

Descarte de lâmpadas – Destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Diagnóstico energético – Trabalho realizado por profissional ou por empresa especializada para o uso eficiente de energia. Visa a estudar as unidades consumidoras industriais e comerciais, essencialmente levantando o perfil de consumo por uso final e comparando com uma amostra dos principais setores produtivos. Requer levantamento de dados

em campo, que são processados e permitem identificar qualitativamente os pontos críticos e indicar as necessidades de atuação em equipamentos específicos, por meio de relatórios padronizados.

Efeito estufa – Efeito natural da Terra, e que pressupõe o aquecimento da atmosfera por acumulação de gases que retêm o calor do Sol, tal como em uma estufa. Esse efeito mantém a superfície da Terra com uma temperatura média de 15° C.

Eficiência energética – Atividade que procura otimizar o uso das fontes de energia; consiste em usar menos energia para fornecer a mesma quantidade de valor energético.

Eficiência luminosa – Relação de quantidade de luz emitida por uma fonte, na unidade de tempo, pela potência elétrica absorvida por ela. Quanto maior a eficiência luminosa de uma lâmpada e dos equipamentos, menor seu consumo de energia. Unidade: lumens/Watt.

Empresa de Pesquisa Energética (EPE) – A EPE é uma Empresa pública, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, tem

por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como: energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras.

Etiqueta INMETRO – É a etiqueta do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), coordenado pelo INMETRO, fornece informações sobre o desempenho dos produtos, considerando atributos como a eficiência energética, o ruído e outros critérios que podem influenciar a escolha dos consumidores que, assim, poderão tomar decisões de compra mais conscientes. Ele também estimula a competitividade da indústria, que deverá fabricar produtos cada vez mais eficientes.

Fontes renováveis – As fontes renováveis de energia são aquelas capazes de fornecer energia com a utilização dos “combustíveis renováveis”: que podem ser utilizados infinitamente e jamais se esgotarão. Exemplos desse tipo de “combustível renovável” são a água (hidrelétrica) e a radiação solar (painel solar fotovoltaico).

Iluminação natural – É a luz natural proveniente do sol, direta ou dispersa pelas nuvens

Instalações elétricas – Conjunto de partes, elétricas ou não elétricas, necessárias ao funcionamento de um sistema elétrico ou de algum de seus elementos.

Isolamento térmico – Capacidade de deixar passar apenas uma parcela do calor que incide sobre uma das faces da envolvente. Material com características térmicas especiais capaz de reduzir o fluxo de calor. Ex.: um material com bom isolamento térmico (por exemplo isopor, borracha, madeira) possui baixa condutividade térmica e permite passar uma parcela menor de calor que um material de baixo isolamento térmico, por exemplo, metais.

Lã de vidro – É um material isolante feito de fibra de vidro, disposto de maneira a apresentar uma textura similar à lã. Lã de vidro é produzida em rolos ou em placas, com diferentes propriedades térmicas e mecânicas.

Lâmpada fluorescente compacta – Lâmpada de descarga que emite luz pela pas-

sagem da corrente elétrica por meio de um gás. Essa descarga emite quase que totalmente radiação ultravioleta (invisível ao olho humano) que, por sua vez, será convertida em luz pelo pó fluorescente que reveste a superfície interna do bulbo. É da composição desse pó fluorescente que resultam as mais diferentes alternativas de cor de luz adequadas a cada tipo de aplicação. É ele que determina a qualidade e a quantidade de luz, além da eficiência na produção de cor. É de volume compacto, próximo ao da lâmpada incandescente, e possui os mais variados formatos. Dispensa equipamentos auxiliares para o seu acendimento.

Lâmpada fluorescente tubular – Lâmpada de descarga que emite luz pela passagem da corrente elétrica por meio de um gás. Essa descarga emite quase que totalmente radiação ultravioleta (invisível ao olho humano) que, por sua vez, será convertida em luz pelo pó fluorescente que reveste a superfície interna do bulbo. É da composição desse pó fluorescente que resultam as mais diferentes alternativas de cor de luz adequadas a cada tipo de aplicação. É ele que determina a qualidade e a quantidade de luz, além da eficiên-

cia na produção de cor. É de formato tubular e necessita de equipamentos auxiliares para o seu acendimento.

Lâmpada incandescente – São radiadores térmicos. Consiste em um filamento de tungstênio alojado no interior de um bulbo de vidro, que é preenchido com gás inerte, uma mistura de um gás inerte com nitrogênio, ou vácuo. A corrente elétrica que passa pelo filamento o aquece fazendo atingir temperaturas de até 3.000°C. Quando da passagem da corrente pelo filamento, os elétrons se chocam com os átomos de tungstênio e essa energia é transformada em forma de luz (5%) e calor (95%).

Lâmpada incandescente halógena – São lâmpadas incandescentes mais evoluídas contendo gases halógenos para proporcionar uma maior vida média e útil. Possuem bulbo de quartzo, que é mais resistente às altas temperaturas térmicas e pressões atmosféricas. Consiste no uso do efeito do ciclo halógeno de transmutação do gás com o filamento de tungstênio renovando o filamento e limpando o tubo de quartzo. Possuem luz um pouco mais branca na faixa de 3.000 K, e geram mais calor que as incandes-

centes comuns. Necessitam de cuidados especiais no manuseio para não criar fissuras no bulbo e explodir pela diferença de atmosferas interna e externa.

Lâmpada LED – Componentes semicondutores que têm a propriedade de transformar energia elétrica em luz. A luz gerada pelos LEDs é originada originada por aquecimento desses semicondutores por uma pequena corrente elétrica, gerando uma luz bastante intensa. Os LEDs podem ser de baixa (0,1W), média (0,2W a 0,5W) e de alta potência (acima de 0,5W). Em geral, os de baixa e média potência são utilizados para sinalização e efeitos decorativos. Os de alta potência já podem ser aplicados em iluminação geral.

Lâmpada mista – Combinação de uma lâmpada vapor de mercúrio com uma lâmpada incandescente, ou seja, um tubo de descarga de mercúrio ligado em série a um filamento incandescente. O filamento controla a corrente no tubo de arco e ao mesmo tempo contribui com a produção de 20% do total do fluxo luminoso produzido. A combinação da radiação do fósforo e a radiação do filamento incandescente produzem uma agradável luz branca. As principais características

da luz mista são: substituem diretamente as lâmpadas incandescentes em 220 V e não necessita de equipamentos auxiliares (reator, ignitor e *starter*).

Lâmpada vapor de mercúrio – Nas lâmpadas vapor de mercúrio a luz é produzida pela combinação de excitação e fluorescência. A descarga de mercúrio no tubo de arco produz uma energia visível na região do azul e do ultravioleta. O fósforo, que reveste o bulbo, converte o ultravioleta em luz visível na região do vermelho. O resultado é uma luz de boa reprodução de cores com eficiência luminosa de até 60 lm/W.

Lâmpada vapor de sódio – É a mais eficiente do grupo de lâmpadas de altas intensidades de descarga. A luz é produzida pela excitação de átomos de sódio aliados a um complexo processo de absorção e reirradiação em diferentes comprimentos de onda. O resultado é uma luz branco-dourada com uma eficiência luminosa de 130 lm/W.

Lâmpada vapor metálico – Além de ter uma excelente reprodução de cores, é atualmente a fonte de luz branca de maior eficiência disponível no mercado.

A luz é produzida pela excitação de átomos de aditivos metálicos em tubo de arco de quartzo.

Linhas de transmissão – Equipamentos elétricos utilizados para o transporte de energia elétrica entre o centro gerador e o centro consumidor, operando com altas tensões.

Logística reversa – É um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação.

Lumen – Fluxo luminoso emitido por uma fonte luminosa.

Luz fria – Expressão utilizada para definir uma faixa de temperatura de cor de uma lâmpada acima de 4.000 K, aproximadamente, ressaltando o espectro de cores frias de tons derivados do azul. Não confundir a expressão com temperatura térmica produzida pela lâmpada em operação.

Luz quente – Expressão utilizada para definir uma faixa de temperatura de cor de uma lâmpada até 3.900 K, aproximadamente, ressaltando o espectro de cores quentes de tons derivados do vermelho. Não confundir a expressão com temperatura térmica produzida pela lâmpada em operação.

Matriz Elétrica Brasileira – É o conjunto de todos os tipos de energia que um país produz e consome.

Norma Técnica – É um documento, normalmente produzido por um órgão oficial creditado para tal, que estabelece regras, diretrizes, ou características sobre um material, produto, processo ou serviço. No Brasil, as normas técnicas são elaboradas pela ABNT.

Painel solar fotovoltaico – Dispositivo utilizado para converter a energia da luz do Sol em energia elétrica. Os painéis solares fotovoltaicos são compostos de células solares, assim designadas, já que captam, em geral, a luz do Sol. Essas células são, por vezes, e com maior propriedade, chamadas de células fotovoltaicas, ou seja, criam uma diferença de potencial elétrico por ação da luz (seja do Sol ou

não). As células solares contam com o efeito fotovoltaico para absorver a energia do Sol e fazem a corrente elétrica fluir entre duas camadas com cargas opostas.

Poliestireno expandido – Material conhecido no Brasil pelo nome comercial de isopor.

Política Nacional de Resíduos Sólidos – Reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com os Estados, Distrito Federal, municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Potência – Quantidade de energia elétrica solicitada na unidade de tempo. Unidade: quilowatts (kW).

Potência instalada – Soma das potências nominais de equipamentos elétricos instalados na unidade consumidora e em condições de entrar em funcionamento.

Programa Brasileiro de Etiquetagem – Programa de conservação de energia, que

atua por meio de etiquetas informativas, com o objetivo de alertar o consumidor quanto à eficiência energética de alguns dos principais eletrodomésticos nacionais.

Racionamento de energia – Distribuição controlada do fornecimento de energia elétrica aos consumidores finais, decretada pelo Poder Concedente, materializada pelos cortes de energia ou por medidas de estímulo à redução do consumo.

Reator – Equipamento elétrico auxiliar responsável pelo funcionamento das lâmpadas fluorescentes de descarga.

Relógios programáveis (timer) – Dispositivo usado para ligar e desligar algum equipamento de acordo com o horário pré-programado.

Selo PROCEL – O Selo Procel Eletrobrás de Economia de Energia, ou simplesmente Selo Procel, foi instituído por Decreto Presidencial em 8 de dezembro de 1993. É um produto desenvolvido e concedido pelo Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL), coordenado pelo Ministério de Minas e Energia, com sua Secretaria-Executiva mantida pela Eletrobrás. O Selo Procel 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. Também estimula a fabricação e a comercialização de produtos mais eficientes, contribuindo para o desenvolvimento tecnológico e a preservação do meio ambiente.

Sensores de presença – Aparelhos que captam movimentos e acionam o circuito de iluminação a que estão conectados. Na ausência de movimentos a partir de um dado período programado, é desligada a iluminação contribuindo para a conservação de energia.

Serpentinas – Duto metálico retorcido com muitas espirais em espaço reduzido que serve para trocas de calor entre o fluido interno circulante e o externo envolvente.

Sistema de Gestão de Energia – Conjunto de elementos (equipamentos e procedimentos) usados para monitorar e gerenciar o uso da energia em um determinado estabelecimento, visando sempre à redução do consumo de energia.

Sistema Interligado Nacional (SIN)

– Com tamanho e características que permitem considerá-lo único em âmbito mundial, o sistema de produção e transmissão de energia elétrica do Brasil é um sistema hidrotérmico de grande porte, com forte predominância de usinas hidrelétricas e com múltiplos proprietários. O SIN é formado pelas empresas das regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e parte da região Norte. Apenas 1,7% da energia requerida pelo país encontra-se fora do SIN, em pequenos sistemas isolados localizados principalmente na região amazônica.

Stand-by – É o estado do aparelho em repouso (pronto para trabalhar), mas que continua a consumir energia elétrica.

Temperatura de cor – Grandeza que expressa a aparência de cor de uma fonte de luz. A escala das temperaturas de cor segue a ordem crescente de “luz quente” para “luz fria”. A partir do experimento com o corpo negro (radiador de Plank), foi definida uma escala relacionada ao efeito térmico e à aparência da luz visível desse corpo. Não confundir com temperatura térmica, sensação de calor e frio. Unidade de medida Kelvin (K).

Tempo de retorno do investimento – É um indicador de atratividade do negócio, pois mostra o tempo necessário para que o empreendedor recupere tudo o que investiu no negócio. Ele é obtido sob a forma de unidade de tempo e consiste, basicamente, em uma modalidade de cálculo inversa à da rentabilidade

Termostato – Dispositivo de acionamento por sensibilidade térmica, podendo ligar, desligar equipamentos diversos ou até regular seu funcionamento por meio da temperatura.

Toldos – Cobertura de lona ou de outro material para abrigar uma porta, uma área, uma janela ou um espaço vazio.

Usina eólica – Usina que gera energia por meio da energia eólica. A energia eólica é a energia do movimento das correntes de ar que circulam na atmosfera. A geração de energia elétrica se dá pela conversão da energia dos ventos captada pelas turbinas eólicas (cata-ventos).

Usina hidrelétrica – A usina hidrelétrica é capaz de obter energia elétrica pelo aproveitamento do potencial hidráulico de um rio. Para que esse

processo seja realizado é necessária a construção de usinas em rios que possuam elevado volume de água e que apresentem desníveis em seu curso. A força da água em movimento é conhecida como energia potencial; essa água passa por tubulações da usina com muita força e velocidade, realizando a movimentação das turbinas. Nesse processo, ocorre a transformação de energia potencial (energia da água) em energia mecânica (movimento das turbinas). As turbinas em movimento estão conectadas a um gerador, que é responsável pela transformação da energia mecânica em energia elétrica.

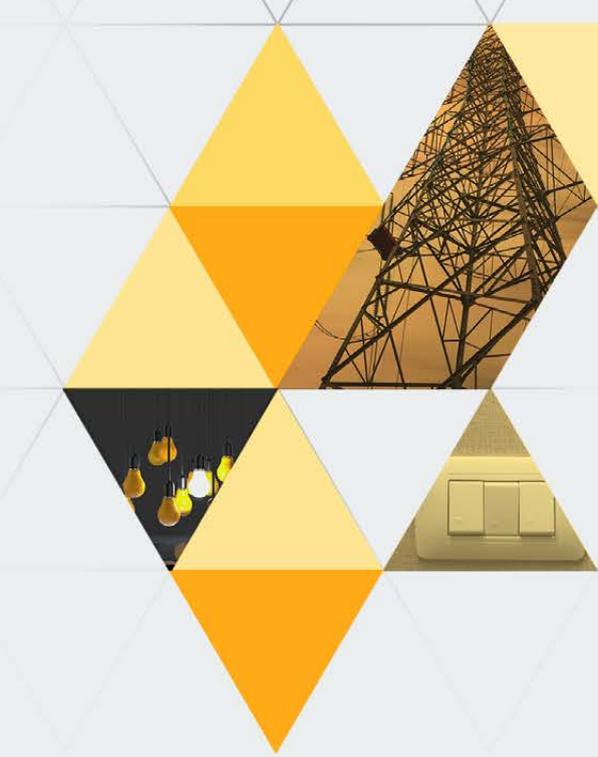
Usina nuclear – É uma usina termelétrica que usa combustível nuclear como fonte de calor.

Usina solar – As usinas solares fotovoltaicas geram energia elétrica por meio de painéis solares fotovoltaicos. Esses painéis são feitos de silício, que é capaz de transformar a radiação solar diretamente em energia elétrica pelo chamado “efeito fotovoltaico”.

Usina termelétrica – É uma instalação industrial que produz energia a partir do calor gerado pela queima de combustíveis fósseis (como carvão mineral,

óleo, gás, entre outros) ou por outras fontes de calor (como a fissão nuclear, em usinas nucleares).

Ventilação natural – Ventilação dos ambientes internos que ocorre com a circulação do ar por aberturas e janelas sem auxílio de sistemas artificiais, como ventiladores e aparelhos de ar-condicionado.



Esta cartilha compõe uma série de oito volumes com temas fundamentais para você aprimorar seus conhecimentos sobre ações sustentáveis, gerar valor para a sua empresa e contribuir para o mundo a sua volta. Boa leitura!



Gestão da Água



Gestão de Resíduos Sólidos



Gestão Sustentável nas Empresas



Certificação Ambiental



Licenciamento Ambiental



Produção e Consumo Responsáveis



Sustentabilidade



Centro Sebrae de
Sustentabilidade

www.sustentabilidade.sebrae.com.br