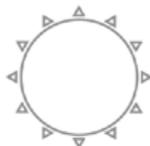


Energia Livre

*Como a liberdade de escolha no setor elétrico
pode ajudar o Brasil*



**Catálogo da Publicação
Centro de Memória e Referência**

Associação Brasileira dos Comercializadores de Energia (Abraceel)
Energia Livre: como a liberdade de escolha no setor elétrico pode mudar o Brasil –
Luiz Chinan e Thiago Nassa – São Paulo – 2014
44 p.
Livro da campanha A Energia da Democracia é Livre.

1. Infraestrutura

SUMÁRIO

Prefácio5

Capítulo 1.....7

A energia nossa de cada dia

Veja como todas as atividades do cotidiano estão ligadas (direta ou indiretamente) ao maravilhoso universo da eletricidade

Capítulo 2 11

Admirável energia nova

No Brasil e no mundo, cresce o uso do sol, do vento, do lixo e das marés para gerar megawatts sem comprometer o meio ambiente

Capítulo 3.....17

Todos somos geradores de energia

O uso de placas fotovoltaicas e aerogeradores tem o poder de transformar empresas e residências em verdadeiras usinas

Capítulo 421

Somos elétricos, mas não esbanjadores

Veja como procedimentos simples podem garantir um uso mais inteligente e econômico da eletricidade nos domicílios

Capítulo 525

Trabalho com energia, mas sem desperdício

Como as empresas podem tomar medidas para racionalizar o uso de energia em seus processos produtivos (a norma ISO 50001)

Capítulo 6.....29

Consumidores livres já se beneficiam no Brasil

Confira como algumas empresas já vêm se beneficiando da liberdade no setor elétrico brasileiro

Capítulo 7.....33

A liberdade energética dispara no mundo

O planeta avança em oferecer direito de escolha na área elétrica e isso ajuda na formação adequada de preços e na expansão da oferta

Capítulo 8.....37

A energia da democracia é livre

Os trabalhos da sociedade civil para expandir o Ambiente de Contratação Livre no Brasil: uma agenda aos candidatos à presidência, ao Senado e ao Congresso Nacional

EXPEDIENTE
Energia Livre

2014

Livro publicado com apoio da iniciativa
"A Energia da Democracia é Livre"
para distribuição gratuita.

Edição: Retoque Comunicação
Redação: Thiago Nassa
Editor: Luiz Chinan (MTb. 24.510)
Produção: Renata Domingues
Revisão: Cidinha Ramalho
Diagramação: Jonas Ribeiro

MANIFESTO A ENERGIA DA DEMOCRACIA É LIVRE

Acreditamos que o direito de LIVRE ESCOLHA é algo inalienável e insubstituível de cada cidadão brasileiro que estuda ou trabalha em conformidade com as leis.

Como bem de primeira necessidade – e condição primeira de cidadania no ambiente social contemporâneo, acreditamos que a energia elétrica deva ser um dos setores mais TRANSPARENTES na sociedade.

Acreditamos que a energia elétrica tem de ser conduzida por plataformas que fortaleçam a segurança de abastecimento, a modicidade tarifária e a expansão do sistema. Com um (grande) detalhe adicional: a prioridade incondicional às fontes renováveis e LIMPAS.

Porém, sobretudo, acreditamos que cada cidadão tem o direito de poder participar das decisões que afetam essas plataformas atuais e futuras. Inclusive com o soberano direito a ALTERNATIVAS.

A criação do Ambiente de Contratação Livre no Brasil foi o mais DEMOCRÁTICO passo dado em toda a história do setor elétrico nacional. Grandes indústrias passaram a contar com redução de custos e flexibilidade no atendimento,

um empurrão e tanto na COMPETITIVIDADE dos produtos verde-amarelos.

Agora, é chegado o momento de todos os consumidores participarem das conquistas do Ambiente de Contratação Livre. Algo que vai aproximar os brasileiros da realidade dos consumidores das nações mais avançadas do MUNDO, como na União Europeia, nos Estados Unidos e na Austrália.

Acreditamos, portanto, que uma democracia sem um COMPLETO ambiente livre de energia é um paradoxo. Chegou o momento de fazer avançar uma agenda que traga a liberdade de escolha aos consumidores de megawatts no Brasil.

Acreditamos que a junção de cidadania e monopólios configura-se como outro paradoxo. Um mal que deve ser urgentemente VENCIDO, pelo bem da democracia, da redução de preços, do uso consciente, da expansão da oferta e da ampliação das fontes limpas.

É por essas e por outras que ACREDITAMOS piamente em nossa causa:
“Quero escolher a minha energia”.

Que seja a NOSSA causa!



A ENERGIA NOSSA DE CADA DIA

Veja como todas as atividades do cotidiano estão ligadas (direta ou indiretamente) ao maravilhoso universo da eletricidade

O Brasil é o sétimo país do mundo em consumo de eletricidade, segundo o Relatório Estrutura de Acompanhamento Global da Energia Sustentável para Todos. Um bem invisível, que mostra o grau de desenvolvimento econômico de uma nação. Basta observar que ainda hoje no planeta 1,2 bilhão de pessoas não possuem acesso a esse recurso, sendo que 2,8 bilhões ainda utilizam lenha ou outro tipo de biomassa para aquecer suas residências. E boa parte dessas pessoas sem-luz vive em 20 países concentrados em regiões pobres da África e da Ásia.

Como pode ser observado ainda hoje, portanto, a relação do ser humano com a energia vem muito antes do uso da eletricidade. A primeira forma de energia conhecida pelo homem é o calor. A descoberta do fogo revolucionou o comportamento e a sociedade da época e transformou o homem no ser dominante do planeta.

Mas foi depois da descoberta da eletricidade propriamente dita que a humanidade viveu enormes avanços. Foi um filósofo grego o responsável pelo achado. Trata-se de Tales de Mileto, que, ao esfregar um âmbar a um pedaço de pele de carneiro, observou que pedaços de palhas e fragmentos de madeira começaram a ser atraídas pelo próprio âmbar.

Do âmbar, surgiu o nome eletricidade. Durante milênios, os fenômenos envolvendo cargas elétricas ficaram restritos apenas a curiosidades, mas, no século XVI, Willian Gilbert publicou um estudo que diferenciava magnetismo de eletricidade e introduziu alguns dos principais termos utilizados pela Física, como pólos magnéticos e força elétrica.

Outro nome importante foi Charles Du Fay, o primeiro cientista a falar da existência de duas eletricidades. Em seguida, Benjamin Franklin, já em 1750, propôs uma teoria na qual a eletricidade seria um fluido que saía de um corpo para o outro, podendo ser negativo ou positivo. A teoria predominou até o século XIX, quando, em uma experiência com raios catódicos, J. J. Thompson descobriu a existência dos elétrons.

O gênio da lâmpada

Desde então, os estudos sobre eletricidade assumiram uma enorme dimensão. Atualmente, é impossível imaginar a vida moderna sem esse recurso. Lâmpadas, computadores, aparelhos de TV, geladeiras, entre tantos outros, proporcionam conforto e praticidade.

O principal marco foi a descoberta da luz elétrica incandescente, invenção do norte-americano Thomas Edison em meados de 1878. Apesar de não ser considerado o inventor, e sim um executor, Edison revolucionou o modo de vida das gerações seguintes desenvolvendo sistemas que tornaram a luz prática, segura e econômica. Foi por meio dele que a chamada Revolução Industrial ganhou um novo impulso.

A energia movimenta o mundo e dela as empresas dependem para a produção, comercialização e distribuição de seus produtos, seja no Brasil, nos Estados Unidos, na China ou qualquer outra parte do planeta. Também as pessoas dependem da energia em suas residências, no trabalho e em outros meios de convívio social. Assim, esse insumo tão fundamental à vida é a força motriz que movimenta as economias e cria produtos competitivos no mundo globalizado.

A força das águas

Muitas são as formas de energia utilizadas no cotidiano. As principais fontes geradoras são os próprios elementos da natureza, como fogo, água e o ar. Há também matrizes que utilizam reações químicas para gerar eletricidade, como é o caso das usinas nucleares. O próprio sol também é aproveitado para este fim.

A energia hidrelétrica é aquela que é gerada em uma usina que tem como fonte de produção a força da água em movimento. Para produzir eletricidade em escala, primeiro é necessário a construção de enormes barragens, que são criadas sob o leito de um rio com a finalidade de represar a água.

A água que corria livremente pelo leito do rio fica contida pela barragem e inicia a formação de um grande reservatório. Enormes turbinas são instaladas nas barragens com certo desnível,

permitindo que a água caia com enorme força sobre as turbinas, que são movimentadas transformando a energia potencial em energia mecânica.

A energia mecânica gerada nas turbinas é captada por um gerador que a transforma em energia elétrica. A segunda parte do processo é a transmissão, que ocorre por meio das redes de alta tensão que conduzem a eletricidade até os centros de consumo. Quando chega ao seu destino, inicia-se a terceira parte, denominada distribuição, etapa em que a tensão é baixada para uso em residências, comércio e indústrias.

A grande maioria da energia gerada e consumida no Brasil é hidrelétrica, devido ao enorme potencial que o País tem dessa matriz. A abundância de rios e os longos percursos permitiram a construção de inúmeras usinas. A grande vantagem dessa fonte é o fato de ser renovável.

A força dos ventos

A energia eólica é a bola da vez no Brasil. É produzida usando a força dos ventos para movimentar enormes aerogeradores, que são conectados a turbinas para a geração da energia elétrica. A energia eólica é limpa e renovável, o que a torna muito atraente em um cenário que busca o desenvolvimento sustentável.

Para a sua produção, são necessários a instalação de aerogeradores em locais com abundância de ventos, tanto em volume como em regularidade, ou seja, não basta ter ventos fortes é preciso que eles sejam constantes. A velocidade precisa ser superior a 3,6 metros por segundo.

Assim como a energia hidrelétrica, o Brasil tem um grande potencial para a produção de energia eólica, visto que há regiões onde a presença dos ventos favorece a instalação de parques eólicos.

A força do átomo

Outra fonte geradora é a nuclear, produzida a partir de uma reação denominada fissão, divisão de um núcleo de átomo pesado (urânio e plutônio, por exemplo) em dois ou vários fragmentos, determinada por um bombardeamento de nêutrons, e que libera uma enorme quantidade de energia. É a partir da fissão do núcleo de um átomo, que bombardeia uns contra os outros, que se dá o rompimento dos núcleos gerando grandes quantidades de energia.

As usinas nucleares, no entanto, costumam estar associadas a riscos ambientais. Exemplo disso é o ocorrido nas usinas de Three Miles Island, nos Estados Unidos, em 1979, e Chernobyl, na Ucrânia, em 1986, pois, com a extração dos núcleos dos átomos, ocorre a liberação de dejetos radioativos. No Brasil, existem duas usinas nucleares em funcionamento (Angra 1 e 2), no município de Angra dos Reis, no Rio de Janeiro.

A força do sol

O sol é em si um grande produtor de calor e potência, proporcionados pela radiação eletromagnética que o astro libera. Assim, a estrela é responsável pela geração de dois tipos de energia elétrica: a térmica e a fotovoltaica.

A energia térmica é gerada a partir de coletores solares, que, ao captar a energia proveniente do sol, transfere à água, utilizada geralmente em chuveiros elétricos, e a aquece. Já a fotovoltaica possui duas possíveis formas de ser coletada. Por lâminas ou por painéis, tanto um como o outro são compostos de um material que possui capacidade de capturar a radiação liberada pelo sol e produzir energia elétrica.

A energia fotovoltaica possui mais um fator interessante, já que pode tanto ser utilizada diretamente como abrigada em baterias. A grande vantagem da energia a partir dos raios solares, térmica ou fotovoltaica, é o fato de ser limpa e renovável, isto é, não ocasiona poluição, além de dispensar a utilização das turbinas e geradores. No entanto, os custos para a realização desses processos ainda são elevados.

A força da combustão

Conhecida também por calorífica, a energia térmica é resultante da combustão de materiais de fontes não renováveis, por exemplo, carvão, petróleo e gás natural, e também outros de fontes renováveis como a lenha e o bagaço de cana.

A energia termelétrica é atualmente uma das fontes geradoras mais utilizadas no mundo, justamente pela sua praticidade e baixo custo. Seja por qualquer fonte geradora, todas as atividades do cotidiano estão relacionadas com o uso de energia, tanto para fazer um mero cafezinho como para levar um astronauta à Lua.

Embora muitos não se deem conta da importância da energia no dia a dia, a não ser em uma situação de apagão, o mundo como se conhece não seria viável sem esse insumo tão imprescindível.

Quase tudo está relacionado com energia. Praticamente qualquer estrutura está ligada a uma rede elétrica, seja uma residência, um hospital, uma escola, um comércio, uma fábrica, um escritório. Embora seja invisível, trata-se atualmente das mais visíveis condições de cidadania do mundo contemporâneo.



ADMIRÁVEL ENERGIA NOVA

No Brasil e no mundo, cresce o uso do sol, do vento, do lixo e das marés para gerar megawatts sem comprometer o meio ambiente

Os investimentos em energia renovável no mundo somaram US\$ 214 bilhões em 2013, segundo dados do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma). Aproximadamente, 43% das usinas iniciadas, excluindo as hidrelétricas, têm como base fontes limpas, o que evidencia o forte avanço das matrizes verdes de eletricidade.

Historicamente, as nações sempre dependeram de poucas e escassas fontes geradoras de eletricidade. Durante décadas, os combustíveis fósseis foram – e ainda são – a força motriz de todo o sistema elétrico mundial.

Petróleo, óleo diesel e carvão foram os grandes insumos da sociedade industrial que necessitava de energia para atender as demandas de produção. Inclua-se também nesse pacote a energia nuclear. Por muito tempo, essas fontes geradoras cumpriram um papel fundamental no desenvolvimento econômico e social do mundo.

A industrialização foi uma das épocas de maior avanço da humanidade. Assim, a economia, antes de base agrária, artesanal e comercial, passa a ter um sistema urbano e industrial, o que trouxe

profundas transformações no modo de vida e no padrão das relações sociais e comerciais.

- modelo de produção artesanal, manual, especialmente disperso, dá lugar à manufatura serial – mecanizada, concentrada e padronizada –, capaz de gerar produtos de qualidade homogênea e em grande escala.



A hora da sustentabilidade

A industrialização resultou em um processo mais amplo de modernização, em que a inovação tecnológica, desenvolvimento econômico e mudança social estão estreitamente relacionados. Houve um processo de crescente racionalização, que introduziu mudanças de atitude dos indivíduos e da sociedade com relação à natureza, que passa a ser vista principalmente como recurso produtivo.

Assim, os recursos naturais também foram utilizados de forma exploratória e indiscriminada para sustentar a necessidade cada vez maior de energia. Mas o fato é que os combustíveis fósseis tornaram-se escassos.

Com a modernização e a conseqüente exploração dos recursos naturais, o mundo também viveu um processo de conscientização ambiental – muito impulsionado pela necessidade de sobrevivência diante dos enormes impactos que o planeta sofreu – e ainda sofre, como, por exemplo, as drásticas mudanças climáticas, o baixo nível das marés e os conflitos territoriais e políticos ligados às reservas de petróleo.

Surge, então, um dos maiores dilemas da sociedade moderna: como garantir produção, trabalho e renda, sobretudo nas grandes cidades, sem destruir os recursos naturais? Assim nasce o conceito de “sustentabilidade”. A nova ordem mundial agora traz a exigência de manter a produção e, ao mesmo tempo, preservar o meio ambiente.

As indústrias tiveram, portanto, de se reinventar para continuar competitivas. Não bastava apenas reduzir custos operacionais e investir em qualidade de seu produto e serviço. Era necessário oferecer também algo “ecologicamente correto”, dentro de um sistema produtivo sustentável.

A energia verde

O quesito energia foi um dos principais pontos do debate em torno do desenvolvimento sustentável. Assim, foi dada a largada para a busca por inovação e pesquisa em fontes alternativas e renováveis de geração elétrica.

A energia eólica, produzida a partir da força do vento, é hoje uma dessas alternativas. Embora exista desde a época dos moinhos antigos, cujas primeiras referências remontam do século X, foi só a partir dos últimos 40 anos que essa fonte

geradora recebeu a atenção e os investimentos necessários para ser utilizada em larga escala.

A vantagem da energia eólica é o baixo investimento se comparada com outras fontes geradoras. Porém, o preço final pode variar bastante, já que se trata de sistema de geração intermitente e sazonal. No Brasil, por exemplo, as grandes usinas eólicas estão instaladas nas regiões Norte e Nordeste, onde há a prevalência de ventos necessários para a geração satisfatória de eletricidade.

A capacidade instalada dos parques eólicos em operação comercial no Brasil, segundo dados do Boletim das Usinas Eólicas, divulgados periodicamente pela Câmara de Comercialização de

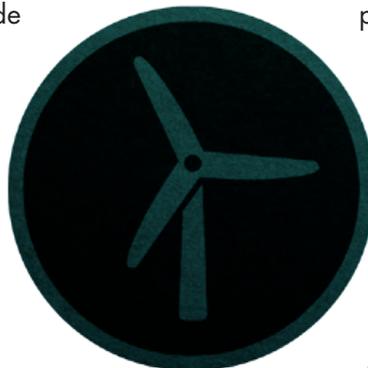
Energia Elétrica (CCEE), foi de 2.211 MW em

janeiro de 2014, 20% maior que a capacidade registrada no mesmo mês do ano anterior, de 1.841 MW.

Já a geração total dessas usinas foi de 763 MW médios contra 612 MW médios em janeiro de 2013, o que significou salto de 25%.

A geração média no início do ano correspondeu a 35% da capacidade instalada, o que coloca o Brasil, em termos de fator de capacidade, em patamar superior ao de países com maior potencial de geração eólica. Em 2012, os valores médios verificados para a China, Estados Unidos e Espanha, por exemplo, foram 18%, 33% e 24%, respectivamente.

O informativo revela ainda que o Nordeste foi o submercado que puxou o aumento da capacidade instalada no País, concentrando 1.461 MW provenientes de 60 usinas – e com aumento de 25,3% em relação a janeiro do ano passado. A geração média na região foi de 597 MW médios contra 429 MW médios no início de 2013.



No submercado Sul foi registrada capacidade de 723 MW em um universo de 29 usinas, o que representa um crescimento de 11,6% em relação ao mesmo mês do ano anterior; já o Sudeste apresentou uma única usina no mesmo intervalo de tempo, com capacidade de 28 MW. Segundo o boletim da CCEE, os estados com maior participação na geração média no período foram Ceará, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Bahia e Santa Catarina, que totalizaram 93% do total gerado.

Luz do sol

Outra fonte renovável de energia é a solar. Embora ainda seja considerada muito cara, já que são necessários altos investimentos para geração, a energia solar também se caracteriza como inesgotável, e é considerada uma alternativa energética muito promissora para enfrentar os desafios da expansão da oferta com menor impacto ambiental.

As aplicações práticas da energia solar podem ser divididas em dois grupos: energia solar fotovoltaica, processo de aproveitamento dos raios do sol para conversão direta em energia elétrica, utilizando os painéis fotovoltaicos; e a energia térmica (coletores planos e concentradores), relacionada basicamente aos sistemas de aquecimento de água.

As vantagens da energia solar ficam evidentes quando os custos ambientais de extração, geração, transmissão, distribuição e uso final de fontes fósseis de energia são comparadas à geração por fontes renováveis.

Conforme dados do relatório “Um Banho de Sol para o Brasil”, do Instituto Vitae Civilis, o País,

por sua localização e extensão territorial, recebe mais de 1 mil megawatt/hora (MW/h) de energia solar por ano, o que corresponde a cerca de 50 mil vezes o seu consumo anual de eletricidade.

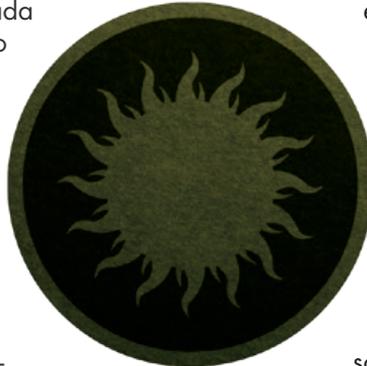
Apesar disso, possui poucos equipamentos de conversão de energia solar em outros tipos de energia, que poderiam estar operando e contribuindo para diminuir a pressão para construção de barragens para hidrelétricas, queima de combustíveis fósseis, desmatamentos para produção de lenha e construção de usinas atômicas.

Geração distribuída

Outra vantagem da energia solar térmica é que pode ser implantada com sucesso em qualquer latitude. Mesmo regiões que apresentam poucos índices de radiação podem possuir grande potencial de aproveitamento energético. Conforme o “Balanço de Energia Útil”, publicado pelo Ministério de Minas e Energia (MME), uma parcela significativa de toda a energia gerada no Brasil é consumida na forma de calor de processo e aquecimento direto.

Parte desta demanda poderia ser suprida por energia termosolar, inclusive na forma de preaquecimento para processos que demandam temperaturas mais altas.

Fica evidente, portanto, a papel que a energia solar térmica poderia ter no sistema elétrico brasileiro, já que, somente com aquecimento doméstico de água para banho, via chuveiro elétrico, são gastos anualmente bilhões de kWh que poderiam ser supridos com aquecedores solares, com vantagens socioeconômicas e ambientais.



Outro agravante é o fato de que quase toda essa energia costuma ser consumida em horas específicas do dia, o que gera uma sobrecarga no sistema elétrico brasileiro.

A energia solar térmica é uma geração distribuída e não provoca demanda por “upgrade” de linhas de transmissão, o que não requer investimentos governamentais. Isso também resulta na redução da conta de energia elétrica do cidadão e reduz a demanda por investimentos em novas usinas geradoras de eletricidade.

Se for comparada com as termoelétricas, por exemplo, o aquecedor solar ainda pode ser considerado uma alternativa para a redução de emissões de gases poluentes.

Um bom exemplo de utilização de aquecedores solares em residências é da cidade de Belo Horizonte (MG). A capital mineira possui cerca de 800 prédios com instalação de aquecimento solar central. A iniciativa é atribuída à própria concessionária mineira, CEMIG, em parceria com empresas de aquecedores solares e universidades do Estado.

A energia solar térmica é obtida por meio de coletores planos ou de concentradores solares. Diferentemente das células fotovoltaicas, a solar térmica é usada para gerar calor, não somente para aquecimento de água no uso doméstico ou em piscinas, mas também para secagem ou aquecimento industrial.

Megawatts do lixo

Talvez a fonte geradora de maior apelo social seja o lixo. O Brasil vive uma onda de investimentos feitos por empresas de tratamento de

resíduos, que queimam o gás metano – oriundo da decomposição do material disposto em aterros sanitários – para a geração de eletricidade.

Além de se tornar um novo negócio para as empresas de aterro, com a oferta de energia no mercado livre, bem como para o próprio uso interno na operação, a queima do metano é um grande avanço na redução do efeito estufa, já que esse gás possui um poder poluente 20 vezes maior do que o CO₂.

Utilizar o lixo como fonte geradora de energia resolve dois problemas ambientais ao mesmo tempo: atender a crescente demanda por eletricidade “limpa” e, concomitantemente, dar um destino mais sustentável e inteligente ao contínuo volume de resíduos gerados nos grandes centros.



O desafio é, portanto, harmonizar de forma sustentável as duas curvas de crescimento. Atualmente existem dois tipos de tecnologia empregadas para atingir tal meta. Uma delas é a queima direta dos resíduos (waste-to-energy). A outra é a queima do biogás dos aterros produzido a partir da decomposição da matéria orgânica dos resíduos.

Estudos dão conta que existem no mundo cerca de 1,5 mil usinas térmicas a partir do lixo para gerar energia e calor. O país mais avançado nessa aplicação é o Japão, que aproveita mais de 60% de seus resíduos nessa atividade.

Países da Europa também utilizam essa prática. Na Suíça, por exemplo, 59% do lixo gerado é usado como fonte geradora de energia. Na França, 37% dos resíduos tornam-se eletricidade. No Brasil, não há térmicas com esse perfil em operação, embora alguns municípios estejam bastante interessados no assunto. A tecnologia é cara e

o custo do megawatt-hora bastante elevado em relação à energia convencional.

A cidade de São Paulo, a mais populosa e com o maior volume concentrado de lixo do país, já adota tal prática com as usinas de biogás nos aterros Bandeirantes e São João, as primeiras plantas térmicas com esse perfil no País.

Os dois aterros, que já atingiram sua capacidade máxima de recebimento de lixo, respondem por mais de 2% de toda a energia elétrica consumida no município. Em três leilões, foram vendidos mais de R\$ 70 milhões de créditos de carbono, dos quais 50%, por contrato, ficaram com a prefeitura.

O setor privado também começou a investir nesse negócio no Brasil. O aterro de Gramacho, localizado no município de Duque de Caxias, na Baixada Fluminense, considerado o maior depósito de lixo da América Latina, recebeu mais de

R\$ 250 milhões de investimentos privados para exploração do biogás acumulado em quase 35 anos de lançamentos diários dos resíduos do Rio de Janeiro e região.

Por contrato, a empresa que administra esse negócio vai fornecer 70 milhões de m³ de biogás por dia para a Refinaria Duque de Caxias, da Petrobras, num contrato de 15 anos.

O volume de gás, suficiente para abastecer todas as residências e todos os estabelecimentos comerciais do Estado do Rio, vai suprir 10% da demanda energética da Reduc. O biogás será retirado com a ajuda de 300 poços (260 já foram instalados) que bombearão o combustível até uma estação de tratamento construída no próprio aterro. Ali, o gás será limpo, seco e bombeado por meio de um gasoduto de seis quilômetros de extensão até a refinaria (pelo menos 1,2 km de tubulações passarão debaixo de áreas de mangue e rios). A operação será iniciada ainda em 2014.

TODOS SOMOS GERADORES DE ENERGIA

O uso de placas fotovoltaicas e aerogeradores tem o poder de transformar empresas e residências em verdadeiras usinas

Imagine andar com um calçado inteligente capaz de gerar e armazenar energia. Ou, então, caminhar por uma calçada que capta a força do movimento e produz eletricidade. É um carro, cuja freada possa ser transformada em energia.

Nada disso é ficção científica. Trata-se dos mais avançados estudos e protótipos de formas de captação de energia para gerar eletricidade a partir do movimento cinético. Laboratórios ao redor do mundo têm buscado aprimorar modelos e desenvolver tecnologias em grande escala para aproveitar as atividades cotidianas e criar fontes geradoras de energia.

No entanto, a ideia de criar eletricidade a partir do que está disponível no dia a dia não é tão nova assim. Muitas empresas já utilizam o seu próprio processo produtivo para ser auto-sustentáveis em energia. E muitas residências aproveitam o poder dos raios solares que batem em seus telhados como fonte de eletricidade.



Eucalipto como combustível

No Estado do Mato Grosso do Sul, há um bom exemplo disso. Indústrias do setor de papel e celulose têm utilizado a casca do eucalipto, que seria descartada como residual do processo produtivo, como fonte de energia.

É o que acontece em uma fábrica da cidade de Três Lagoas. A unidade produz 1,3 milhão de toneladas de celulose a partir de 168 mil hectares de eucalipto. Diariamente, 48 mil árvores são trituradas, e a indústria consome 90 megawatts por hora. A parte da matéria-prima que não serve à produção final não é descartada, sendo utilizada na geração de eletricidade.

A energia é produzida por meio da biomassa com as cascas do eucalipto. O processo é bastante simples. Essa matéria é queimada em uma caldeira, onde é gerado vapor superaquecido e enviado a um coletor. Depois, vai para um tubo gerador, onde a energia mecânica será transformada em energia elétrica.

Além de suprir toda a demanda de eletricidade da operação, o processo deu tão certo que a fábrica possui até um excedente de energia que é enviado à concessionária local e repassado para ser consumido pelos moradores da cidade. O lucro é investido novamente na produção.

Energia “doce”

Muitos setores industriais se beneficiam com a geração de energia a partir de matérias-primas geradas na própria produção. O bagaço da cana-de-açúcar é um dos mais emblemáticos no Brasil.

O País é mundialmente reconhecido pelo Programa Pró-Álcool. Há décadas, o Brasil utiliza o álcool da cana-de-açúcar como combustível de automóveis. E, com o tempo, descobriu o grande potencial elétrico do insumo dentro das operações industriais.

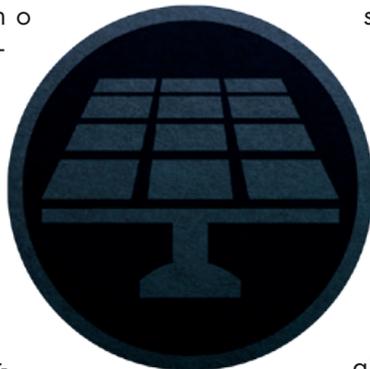
Ainda no Estado do Mato Grosso do Sul, o bagaço da cana-de-açúcar já representa a segunda maior fonte energética. Uma usina de cana da cidade de Nova Alvorada do Sul já tem, por exemplo, um contrato para fornecer energia elétrica para o sistema nacional pelos próximos 15 anos. A energia representa a terceira fonte de renda da unidade, depois do açúcar e do etanol. O bagaço corresponde a 25% de toda a cana processada na usina. Por dia, são geradas sete mil toneladas.

A capacidade de geração de energia da usina é de 30 megawatts. Parte da energia mantém a fábrica em funcionamento e o excedente é vendido e vai para a rede de distribuição.

Atualmente, nove das 22 usinas do setor sucroalcooleiro do estado ofertam energia elétrica para o sistema nacional. Mato Grosso do Sul leva vantagem em relação a outros estados do Centro-Sul e do Sudeste do País, porque gera 95 kilowatts/hora a cada tonelada de cana moída. A média em outras regiões é de menos da metade: 41 kilowatts/hora com a mesma quantidade de cana.

Estádios “elétricos”

Quando se trata de energia disponível, nada se compara ao sol. É a fonte mais abundante e inesgotável do planeta. Muitos estudiosos afirmam, inclusive, que as células fotovoltaicas são a energia do futuro. Embora o custo pela implantação do sistema de energia solar ainda seja elevado, há muitos empreendimentos no Brasil que operam com tal tecnologia.



As recentes reformas nos estádios de futebol no Brasil, por conta da Copa do Mundo da Fifa, refletem a viabilidade da energia solar em grande escala. O Maracanã possui atualmente uma usina fotovoltaica em sua cobertura. A energia gerada diariamente é suficiente para abastecer 240 residências, e, por consequência, evita o lançamento de cerca de 2,5 mil toneladas de gás carbônico no ar ao longo dos 25 anos de atividade das placas instaladas.

Em uma área de 2.380 metros quadrados, foram instalados 1.552 módulos. O próprio Maracanã, entretanto, não é abastecido diretamente pela energia que produz – equivalente a 25% do que consome. Isto porque a produção é diurna, enquanto o estádio demanda energia à noite.

O consórcio responsável pelo projeto capta empresas para adquirir cotas e passam a mantenedoras da energia solar do estádio. O investimento de cerca de R\$ 10 milhões foi realizado pela concessionária Light, em parceria com a Electricité de France (EDF).

O Maracanã passa a contar com geração e consumo no mesmo local (sistema *net metering*), o que contribui para conseguir a certificação LEED (Green Building), entregue a edificações que adotam padrões sustentáveis na obra.

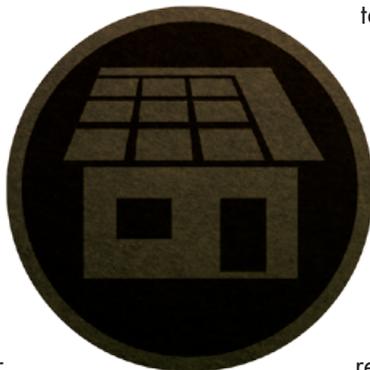
O modelo já integra a nova regulamentação da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), que incentiva essa modalidade por não sobrecarregar o sistema de distribuição e transmissão, e converge com objetivos do governo em transformar o Rio de Janeiro em cidade sustentável.

Cada casa uma usina

Mas não são só os grandes empreendimentos que podem se beneficiar com a energia solar. Por meio dessa tecnologia, o consumidor, seja em sua residência, comércio ou indústria, pode utilizar sistemas solares para produzir energia, obter crédito e, assim, reduzir o valor da sua tarifa mensal.

O potencial no País é imenso, mas, no entanto, muitos desconhecem as peculiaridades inerentes ao processo e os valores necessários para investir em fontes de energia limpa.

O investimento depende da demanda energética. Em uma casa popular, por exemplo, com dois quartos, sala, banheiro, cozinha e varanda, e consumo de 50 Kilowatts/hora por mês, são necessários cerca de R\$ 3 mil, suficientes para



a instalação de sistema solar com fibra de coco. Segundo estudos, em cerca de 50 meses, é possível recuperar o valor investido com as diminuições na conta. Se a pessoa instalar um sistema *offgrid* (sem ligação com a distribuidora de energia), só para o horário de ponta, que é de 17h30 a 20h30, consegue que esse retorno caia para 20 meses, pois a tarifa nesse horário é bem mais elevada. Já no caso de uma indústria, a amortização leva de 60 a 70 meses.

Um exemplo bem-sucedido disso é o Condomínio Guainazes, em São Paulo. A utilização de energia solar permitiu economizar entre 30% e 50% sem a necessidade de mudar os hábitos de consumo.

Os cilindros e as placas, que custam em média R\$ 5 mil, foram instalados gratuitamente pela concessionária Eletropaulo na cobertura dos prédios. A água passa por canos sob a placa e, depois de aquecida, é armazenada no cilindro, que tem capacidade para 200 litros. Depois, ela vai para o chuveiro, que é um dos vilões das contas de eletricidade.

Ao todo foram instalados 160 aparelhos – um para cada apartamento. A iniciativa da Eletropaulo obedece a uma lei que obriga as concessionárias de energia a investirem 0,5% do seu faturamento bruto em programas de eficiência energética.

No quintal e no telhado

A cidade de Criciúma, em Santa Catarina, é outro exemplo. O município vai receber o primeiro condomínio da região com tecnologia fotovoltaica compartilhada. Além de captar a energia solar e converter em eletricidade, o sistema im-

plantado no empreendimento será conectado à rede da cooperativa Coopercofal, e a energia gerada e não consumida pelo condomínio será direcionada à entidade.

Ao direcionar a energia excedente para a cooperativa, o condomínio ficará com crédito para ser usado nos meses seguintes, compensando períodos de chuva, por exemplo, em que a captação é interrompida.

Mas não são só os telhados de casas e prédios que recebem sistemas de geração de energia. O quintal também pode ser usado para este fim. Alguns residenciais e condomínios estão instalando suas próprias torres eólicas nesses locais.

Trata-se dos aerogeradores, que fornecem energia elétrica em pequena escala para condomínios, comércio e pequenas fábricas. A instalação, que leva cinco dias, é precedida de uma análise de viabilidade dos ventos no endereço pretendido.

Assim como acontece na geração solar, a energia produzida no aerogerador doméstico não é

necessariamente utilizada pelo dono da torre. Um inversor joga essa energia na rede de distribuição e o proprietário a recebe de volta, como compensação. A economia com a conta de luz pode pagar o investimento na torre em um período de cinco anos, em média.

No Rio de Janeiro, por exemplo, moradores de um condomínio na Barra da Tijuca, zona oeste da cidade, gastaram R\$ 25 mil para instalar, no alto do prédio residencial, um aerogerador que produz energia elétrica para abastecer a garagem, as escadas e a área comum. Apesar do preço, a iniciativa ajudou os moradores na economia da conta de luz, que caiu de R\$ 27 mil para R\$ 18 mil.

No Maranhão, um banco inaugurou sua primeira agência abastecida por energia eólica. A unidade começou a funcionar com uma torre instalada em frente ao prédio, com capacidade de gerar 800 kWh por mês, que corresponde a 15% de toda energia elétrica que a agência consome.

SOMOS ELÉTRICOS, MAS NÃO ESBANJADORES

Veja como procedimentos simples podem garantir um uso mais inteligente e econômico da eletricidade nos domicílios

Na metade de 2014, o governo brasileiro decretou definitivamente o fim das lâmpadas incandescentes, até então as mais usadas pelos brasileiros, presente nos lares dos cidadãos, fábricas e comércio há mais de 100 anos. Já não se podia mais fabricar ou importar as lâmpadas incandescentes de 150 e 100 watts. Agora chegou a vez da mais popular: a de 60 watts. Ficou proibida a partir de junho de 2014. As que estão no estoque das lojas poderão ser vendidas por apenas mais 12 meses. As de 25 e 40 watts sairão de produção em 2015.

O consumidor tem agora basicamente três opções de lâmpadas domésticas. A halógena com bulbo, a fluorescente compacta e a de led. Todas mais caras do que a incandescente. Mas como elas gastam menos energia e duram mais, o saldo final é positivo. Numa residência com aproximadamente 10 lâmpadas incandescentes, se a pessoa trocar 60 watts por 10 watts de lâmpadas led, economizará, em média, R\$ 200,00 por ano, segundo dados da Associação Brasileira da Indústria de Iluminação.

Se todas as casas passassem a usar lâmpadas de led no lugar da incandescente, por exemplo, a economia de energia seria igual a todo o consumo residencial dos sete estados da região Norte do País.

Muita gente vai sentir saudades desta luz amarelada e confortável. Os produtos modernos nem sempre conseguem imitar a luz que o filamento incandescente produz. Mas é o preço a pagar pela eficiência energética. Principalmente no momento em que o Brasil periodicamente enfrenta escassez de chuvas, o que deixa os reservatórios das usinas hidrelétricas em níveis críticos.

Consumo crescente

Segundo dados recentes da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), ligada ao Ministério de Minas e Energia, o consumo de eletricidade no País somou 463,7 mil gigawatts-hora (GW/h) em 2013, o que representa uma alta de 3,5% em relação ao verificado no ano anterior.

De acordo com a EPE, o aumento foi puxado pelo consumo residencial, que foi 6,1% maior que em 2012, com destaque para a região Nordeste, onde a alta foi de 11,5%. Ao todo, as residências brasileiras consumiram 124,8 mil GW/h em 2013.

O consumo de energia pelo setor de comércio e serviços em 2013 cresceu 5,7% em relação a 2012. A região Sudeste foi responsável por metade desse resultado. Já o consumo no setor

industrial em 2013 foi 0,6% maior que o registrado no mesmo período anterior.

Do lado dos clientes residenciais, o aumento deve-se à maior quantidade de aparelhos eletrodomésticos e eletrônicos, mais usados nas casas dos brasileiros desde 2005. Segundo dados do setor, as vendas de eletrodomésticos evoluíram 18% em 2010, em relação a 2009, com expansão de 16% em 2013.

Apagar as luzes ao deixar um ambiente é o primeiro conselho para quem quer economizar energia em casa, seja por uma preocupação ambiental ou para diminuir a conta no fim do mês. Mas há outras medidas simples que podem fazer o consumidor gastar mesmo sem perceber, como é o caso dos aparelhos deixados no *standby*.

Veja abaixo algumas dicas simples para reduzir o gasto de energia:

Computador

O computador gasta uma quantidade considerável de energia elétrica. Se o aparelho tiver potência de 250 W e ficar ligado durante seis horas por dia, gastará cerca de 45 kWh/mês.

O monitor tradicional é responsável pelo consumo de 60% a 80% da energia gasta pelo computador. Por isso, prefira a tela de cristal líquido, que economiza até 40% em relação ao total gasto pelo computador, apesar de mais cara.

Lâmpada fluorescente

A utilização de lâmpadas fluorescentes compactas, no lugar das incandescentes, pode representar uma economia de até 80% de energia elétrica. Uma lâmpada fluorescente compacta de

15 watts corresponde a uma lâmpada normal de 60 watts. Em média, as fluorescentes duram dez mil horas, enquanto uma lâmpada normal de 60 watts, apenas mil horas.

Ao comprá-las, procure, nas embalagens, o selo Procel (indicativo de que a luz consome pouca energia).

As lâmpadas fluorescentes são mais caras que as comuns. Uma fluorescente de 20 watts, por exemplo, custa seis vezes mais do que sua similar incandescente. Vale lembrar que, apesar de economizar energia, as lâmpadas fluorescentes podem causar danos ao meio ambiente se descartadas no lixo comum, já que apresentam metais pesados como o mercúrio metálico.

Chuveiro elétrico

É o eletrodoméstico que mais gasta energia em uma casa. Se o consumidor usar um chuveiro com potência de 4.500 watts durante 30 horas por mês, gastará 135 kWh. Por isso, deve utilizar um sistema de aquecimento solar, em vez do chuveiro elétrico.

A organização não governamental (ONG) Sociedade do Sol oferece, em seu site (www.sociedadadosol.org.br), download com manual disponível para fazer o sistema de aquecimento em casa, com materiais simples e de baixo custo.

Ferro elétrico

Esse aparelho também é um dos grandes “inimigos” da economia de energia elétrica. Acumule a maior quantidade possível de roupas, para passá-las de uma só vez, porque o ferro consome mais energia no aquecimento inicial. Reserve as roupas leves (por exemplo, as feitas de nylon ou lingerie) para serem passadas logo que você

desligar o ferro, pois o equipamento permanecerá quente por uns 10 minutos. Um ferro de 1.000 watts, usado durante 15 horas/mês, consome 15 kWh.

Freezer

Se você quer economizar energia, evite usar o freezer. Se possível, coloque os alimentos no congelador da geladeira. Isso representa uma economia de 50 kWh por mês. Um freezer de 400 watts, usado por 300 horas/mês, gasta 120 kWh.

Máquina de lavar roupas

Acumule o maior número de peças de roupa para colocar na máquina de lavar. Use a capacidade máxima determinada pelo fabricante da lavadora. Utilize a quantidade adequada de sabão, para não repetir a operação de enxágue. Se a lavadora de roupas tiver 1.500 W, e ficar ligada durante 15 horas, gastará, em um mês, 22,5 kWh.

Secadora

Evite usar o eletrodoméstico que gasta energia desnecessariamente, já que a luz solar é suficiente para secar as roupas durante quase todo o ano. Uma secadora de 3500 watts é uma grande vilã da economia de energia elétrica: se for usada por 15 horas durante o mês, o consumo será de 52,5 kWh.

Micro-ondas

Se utilizado por 15 horas/mês, um forno de micro-ondas padrão gastará 19,5 kWh. Por isso, quando possível, prefira o fogão a gás.

Televisor com monitor de tubo

Apague a luz quando for ver TV. Não durma com a TV ligada. Use o desligamento automático. Uma televisão com monitor de tubo, de 20", com potência de 90 W, se ligada durante 90 horas por mês, utilizará 8,1 kWh.

Se possível, use monitores de televisão LCD – *Liquid Crystal Display* –, pois consomem menos energia. A potência média de um televisor com essa tecnologia, de 20", é de 55 W. Uma televisão com essa potência, se utilizada durante 90 horas mensais, gastará cerca de 4,9 kWh.

Ar-condicionado

Muitas vezes, o ventilador pode substituir o ar-condicionado. Além disso, sistemas de ventilação natural (janelas, esfriamento pelo solo, entre outros) também podem dispensar o uso do aparelho. O ar-condicionado é um dos inimigos do combate ao consumo de energia elétrica.

Quanto mais BTUs (Unidade Térmica Britânica, que mede a capacidade de resfriamento do aparelho) tem um ar-condicionado, mais energia ele consome. O ar-condicionado de 2.600 W (1.8000 BTU/h), se ligado durante 45 horas/mês, consome 117 kWh.

Secador de cabelo

Embora o tamanho dos secadores de cabelo seja pequeno, seu consumo de energia elétrica é bastante elevado. Se for usado durante 15 horas por mês, um secador com potência de 1.000 W gastará 15 kWh.

Geladeira

De acordo com a Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL), a geladeira é o segundo equipamento que mais consome energia em uma residência, ficando atrás apenas do chuveiro. Ela contribui com 25 a 30% do valor de sua conta de luz. Veja algumas dicas para diminuir o gasto de energia deste eletrodoméstico:

- Para gastar menos energia com o uso da geladeira, descongele-a regularmente. A crosta de gelo aumenta o consumo energético.

- O termostato deve estar entre 2° e 6°. No inverno, deve ficar em 2° ou 1°. De qualquer forma, ajuste-o sempre de acordo com o manual de instruções do fabricante.

- Instale sua geladeira em local bem ventilado, sem encostá-la na parede ou em móveis.

- Deixe-a longe de raios solares e de fontes de calor, como fogões e estufas.

- Nunca utilize a parte traseira da geladeira para secar panos ou roupas.

- Procure abrir a geladeira o menos possível. Guarde os alimentos de uma só vez. Se for preparar uma refeição, retire todos os ingredientes antes de começar a prepará-los.

- Nunca coloque alimentos quentes ou recipientes com líquidos destampados na geladeira, para não exigir do motor um esforço maior que o habitual.

- Quando for comprar uma geladeira nova, escolha um modelo de tamanho compatível com as necessidades de sua família.

- Verifique o consumo declarado pelo fabricante e também se a geladeira tem o selo de economia de energia Inmetro/Procel.

- Não se esqueça de manter as borrachas de vedação da porta em bom estado. Para testar a vedação da porta, coloque uma folha de papel entre ela e sua borracha. Deixe metade da folha para fora da geladeira. Feche a porta e tente puxar o papel. Se este sair facilmente, a vedação está comprometida, o que diminui a eficiência do aparelho. Uma geladeira com 200 W, se for utilizada pelo período de 300 horas/mês, gastará 60 kWh de energia.



TRABALHO COM ENERGIA, MAS SEM DESPERDÍCIO

Como as empresas podem tomar medidas para racionalizar o uso de energia em seus processos produtivos (a norma ISO 50001)

Na Copa do Mundo da Eficiência Energética, o Brasil está na lanterninha. E, nessa Copa, também a Alemanha é a campeã. Segundo a *International Organization for Standardization (ISO)*, enquanto 3.441 empresas germânicas contam com o Selo 50001, apenas 13 companhias brasileiras possuem a mesma norma. No mundo, mais de 7.000 certificados já foram emitidos.

Os dados refletem o baixo incentivo à eficiência energética no setor corporativo brasileiro. As diretrizes da Norma ISO 50001 preveem desenvolver políticas de uso eficiente da energia, fixar metas e objetivos nessa questão, rastrear as fontes energéticas, estabelecer critérios de medição, aferir resultados e rever processos.

Estudo de 2014 da Confederação Nacional da Indústria (CNI) mostra a relevância do tema para o setor produtivo nacional. Segundo o levantamento, os custos de toda a recente desorganização do setor elétrico – posterior à edição da Medida Provisória (MP) 579, de 2012, - chegam a R\$ 53,8 bilhões. Desse total, R\$ 35,3 bilhões serão pagos diretamente pelos consumidores, boa parte da área industrial. Uma das principais propostas da CNI é permitir a participação dos consumidores livres nos leilões de energia das concessões que vencem em 2015, cujas tarifas terão redução. Afinal, o mesmo não ocorreu na renovação das concessões em 2012.

A Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan) conta com outro estudo que demonstra o peso da conta de luz para o setor produtivo brasileiro. A tarifa média de energia elétrica para a indústria no Brasil é de R\$ 329 por megawatt/hora (MWh), quase 50% a mais do que a média de R\$ 215,50 verificada em um conjunto de 27 países do mundo que possuem dados na Agência Internacional de Energia. A diferença chega a 134% quando se compara o Brasil com os outros países dos BRICS (Rússia, Índia e China), que pagam em média R\$ 140,70.

Mercado livre

Há também boas notícias nessa área. A primeira delas é que as indústrias participantes do Ambiente de Comercialização Livre (ACL) de energia no Brasil, cujos gastos ultrapassem a média de R\$ 80 mil por mês com a conta de luz, podem contar com preços mais competitivos e uma maior flexibilidade no fornecimento do insumo.

Estima-se que desde a sua efetiva implementação, há mais de 18 anos, o mercado livre de energia tenha ajudado a indústria brasileira a reduzir em R\$ 50 bilhões os seus gastos com eletricidade. Tal qual em regiões de economias avançadas - como os Estados Unidos, a União Europeia e Austrália -, a economia de mercado

na área energética prova sua eficiência no Brasil. Existem hoje mais de 750 empresas vendedoras de energia no País, incluindo plataformas para o intercâmbio de contratos que devem se transformar, brevemente, em bolsas de energia. Parte expressiva delas, que representa 60% do consumo do PIB industrial brasileiro, integra a Associação Brasileira dos Comercializadores de Energia (Abraceel), uma entidade cujo principal objetivo é promover a livre escolha no setor elétrico.

Uma livre escolha que significa um impulso às matrizes limpas de energia. Estima-se que haja 11 mil indústrias no Brasil que poderiam aderir imediatamente ao ACL. Caso isso ocorresse, seria um estímulo à construção de uma verdadeira Itaipu Verde. Afinal, os chamados consumidores especiais, que consomem entre 500 kW e 3.000 MW, podem apenas utilizar megawatts que venham de fontes limpas, tais como eólica, solar, PCHs e biomassa.

Bom exemplo

A energia elétrica é estratégica para boa parte da indústria nacional. Não é à toa, por exemplo, que o Brasil possui um dos maiores índices de reciclagem de alumínio do mundo. São mais de 95% de reaproveitamento do metal. Hoje, o País recicla praticamente toda a sucata disponível. A relação entre esse volume e o consumo doméstico indica um percentual de 35,2%, que é superior à média mundial de 29,9%.

Em 2012, o Brasil reciclou 508 mil toneladas do metal. Desse total, 267,1 mil toneladas referem-se à sucata de latas de alumínio para bebidas, o que corresponde a 97,9% do total de embalagens consumidas em 2011, índice que mantém o País na liderança mundial desde 2001.

A principal matéria-prima para produzir alumínio é energia. O processo fabril, por outro lado,

é bastante simples e não requer tantos investimentos em tecnologia e maquinário. Reciclar é fundamental para o desenvolvimento sustentável, pois permite economia de recursos e redução de resíduos. Entretanto, o grande desafio da indústria de alumínio é desenvolver programas que garantam eficiência energética.

De qualquer forma, o próprio processo de reciclagem de alumínio garante uma economia enorme de energia. O consumo é de apenas 5% da eletricidade necessária para produção do insumo primário. Ou seja, reciclar o metal requer 95% menos de energia e emite 95% menos gases de efeito estufa.

Outro dado relevante é o fato de o consumo de energia do metal reciclado ser bem mais barato se comparado ao metal primário. Com a energia necessária para produzir alumínio para uma lata nova, pode-se fabricar 20 latas recicladas. Sendo assim, quanto mais o alumínio for reutilizado, maior será a eficiência energética.

Diferentemente de outros materiais, não há perdas no processo de reciclagem do alumínio, podendo ser reaproveitado de forma indiscriminada. Muitos produtos que usam o metal têm vida longa como, por exemplo, automóveis e construções. Porém, o material reciclado atende apenas de 20 a 25% da demanda atual. O restante é atendido pelo alumínio primário.

Segundo a Associação Brasileira do Alumínio (Abal), o Brasil é o sexto maior produtor mundial de alumínio primário, depois da China, Rússia, Canadá, Estados Unidos e Austrália. Mesmo assim, o alto custo da energia tem sido um grande desafio para os fabricantes, uma vez que o gasto em eletricidade corresponde a praticamente metade do custo de produção do metal. No País, o custo está em torno de 60 dólares por megawatt hora (MWh), acima da média global de 40 dólares por MWh.

Reduzir consumo

Dentro do sistema de distribuição de energia no Brasil, as indústrias em geral são responsáveis por aproximadamente 34,4% do consumo. Além das altas tarifas energéticas no País, as organizações ainda têm o desafio de buscar novos modelos de gestão para reduzir os custos operacionais e enfrentar a escassez de energia no Brasil.

A palavra de ordem é reduzir o consumo de energia por meio de programas de eficiência. Muitas empresas possuem o Sistema de Gestão de Energia (SGE), uma estrutura de trabalho para o gerenciamento sistemático do consumo de eletricidade. Nesse caso, o incentivo à ISO 50001 é fundamental.

Assim como para programas de qualidade (ISO 9001) e ambientais (ISO 14001), uma certificação dentro do SGE vem aprimorando programas empresariais ligados à eficiência energética e sustentabilidade ambiental.

Atualmente, poucas empresas já se beneficiaram com normas, publicações, treinamentos, softwares e certificação relacionados a essa regulação. Embora seja mais apropriada às companhias que possuem um consumo elevado de energia, a ISO 50001 pode ser implementada em quaisquer organizações, seja de pequeno, médio e grande porte, independentemente das condições geográficas, culturais e sociais.

Tal como acontece com outras normas de sistemas de gestão, a complexidade do sistema, o

volume de documentação e os recursos dedicados podem ser definidos de acordo com as características de cada organização: pequenas ou grandes, públicas ou privadas.

A ISO 50001 pode ser facilmente integrada aos Sistemas de Gestão da Qualidade, Meio Ambiente, Saúde e Segurança, para todos os tipos de organização dispostas a monitorar e melhorar sua eficiência energética.

O próprio Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), por meio do Proesco, possui linhas de crédito para apoiar projetos de eficiência energética. Empresas de Serviços de Conservação de Energia (ESCO), usuários finais e companhias de geração, transmissão e distribuição podem solicitar o financiamento.

Basta comprovar que possuem intervenções que contribuam para a economia de energia, aumentem a eficiência global do sistema energético ou promovam a substituição de combustíveis de origem fóssil por fontes renováveis.

Dentre os focos de ação possíveis, destacam-se os seguintes: iluminação; motores; otimização de processos; ar comprimido; bombeamento; ar condicionado e ventilação; refrigeração e resfriamento; produção e distribuição de vapor; aquecimento; automação e controle; geração, transmissão e distribuição de energia; gerenciamento energético; melhoria da qualidade da energia, inclusive correção do fator de potência; e redução da demanda no horário de ponta do consumo do sistema elétrico.

Confira algumas dicas para reduzir o consumo de energia.



Atenção ao horário de pico

O horário de pico se estende das 17h às 22h, quando se registra o auge do gasto energético no Brasil, momento em que as pessoas estão em casa com suas atividades que consomem alta quantidade de energia. Cada região no País determina um período de três horas em que as tarifas têm um preço mais elevado.



Aproveite a luz solar

Manter as janelas abertas, unificar o espaço físico com a retirada de paredes e reaproximar os locais de trabalho da luz natural são algumas iniciativas que ajudam a reduzir a necessidade de iluminação artificial.



Priorize a circulação do ar

Uma das formas mais simples de reduzir o gasto com refrigeração é promover uma circulação de ar mais eficiente, considerando-se não somente as saídas de ar, mas também as entradas.



Prefira cores claras

Tons escuros requerem mais iluminação e refrigeração, já que absorvem a luz e a energia capturada tendendo a deixar os ambientes mais quentes.



Manutenção e troca de equipamentos

Mude as lâmpadas utilizadas no ambiente de trabalho. Prefira as fluorescentes ou as de LED, que consomem menos energia do que as tradicionais incandescentes. A mesma lógica se aplica para todo tipo de equipamento, desde aparelhos de ar-condicionado até refrigeradores e monitores de computador.

CONSUMIDORES LIVRES JÁ SE BENEFICIAM NO BRASIL

Confira como algumas empresas já vêm se beneficiando da liberdade no setor elétrico brasileiro

Em 2015, o Brasil completa 20 anos de desregulamentação do setor elétrico. De lá para cá, a nação promoveu grandes avanços no modelo de geração, distribuição e comercialização de eletricidade. Em julho de 1995, o País praticamente deu início à desregulamentação do setor, com a privatização de ativos e a concessão de serviços. Foi criado, então, o consumidor livre. Trata-se de uma figura jurídica, uma unidade ou planta conectada a uma rede da distribuidora em uma tensão igual ou maior que 69kV, e que tem uma demanda contratada igual ou superior a 3.000 kW. Se essa unidade tiver sido conectada depois de julho de 1995, não há restrição de tensão junto à distribuidora.

Com essas características, a unidade consumidora pode migrar para o mercado livre, contratando energia elétrica de qualquer fonte geradora, seja proveniente de matriz convencional ou incentivada.

Em termos de custo, uma demanda contratada de 3.000 kW equivale a uma fatura de energia de R\$ 500 mil por mês. Em outras palavras, essa era a restrição de consumo mínimo para que o consumidor pudesse optar pelo mercado livre.

Consumidor especial

A partir de 2004, o governo adota a figura do consumidor “especial” no Mercado Livre de Energia no Brasil. A regulamentação do desconto na tarifa de distribuição, de 50% ou 100%, para energia proveniente de fontes alternativas abriu espaço para o surgimento do modelo.

O consumidor livre “especial” conta com uma demanda menor, entre 500 kW e 3.000 kW - conectados à rede em qualquer tensão, o que dá cerca de R\$60 mil reais por mês, na conta de luz. Podem migrar para o mercado livre por meio da contratação exclusiva desse tipo de energia alternativa.

Atualmente, são chamadas de fontes alternativas as pequenas centrais hidrelétricas (PCHs), a energia térmica proveniente de biomassa, a energia oriunda da queima de gases em aterros sanitários e do próprio lixo, além de outras que possuam características renováveis, como a eólica e a solar. Para concretizar tais projetos, o governo permite a aplicação do desconto na tarifa de transporte da energia, que compensa o preço de mercado geralmente mais alto para esse tipo de matriz.

Embora ainda muito jovem se comparado com os países mais ricos, entre eles os Estados Unidos, o Canadá, a Austrália e a Comunidade Econômica Europeia, o mercado brasileiro de energia livre já responde por 27,5% do consumo nacional, o que equivale a um volume de negócios da ordem de R\$ 30 bilhões por ano.

Benefícios da livre escolha

Entre os benefícios do mercado livre, o principal é a diminuição no custo de energia elétrica. A redução, em torno de 15% a 20%, tornou-se um fator crítico de competitividade para muitos agentes produtivos. Outro avanço é a maior flexibilidade. Ao contrário das estratégias de preço e prazo na aquisição de energia dos consumidores livres, que podem ser planejadas, as distribuidoras não possuem qualquer poder de gestão na composição dos preços praticados nos leilões públicos.

O fato desses certames serem públicos resulta na previsibilidade dos custos de energia elétrica do ambiente regulado para ser comparado com os preços praticados no mercado livre. Ou seja, havendo benefício econômico para migrar para o mercado livre, o consumidor pode avaliar sua própria estratégia de contratação buscando o melhor preço, estabelecendo com os vendedores, de acordo com sua conveniência, os prazos de contrato, volumes, índices de reajuste e a data de pagamento de sua fatura.

Novas responsabilidades

O consumidor livre, por sua vez, tem de estar preparado para as novas responsabilidades após a migração, tais como o ajuste mensal dos contratos, acompanhamento das exigências junto à Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) e à Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) e comprar energia no curto prazo (mercado spot) quando for necessário.

No entanto, como em qualquer atividade econômica, há sempre riscos. No caso do mercado livre, a atenção deve estar na área comercial. Um deles, por exemplo, é o do consumidor ficar descontraído em um momento de escassez de energia e exposto, desse modo, a preços mais elevados.

Exatamente por isso, a estratégia de contratação é um momento de suma importância e sua gestão deve estar assessorada por pessoas ou empresas com experiência no Ambiente de Comercialização Livre (ACL) de forma a tomar decisões como sócios do mesmo negócio.

Na prática, o processo de migração dos consumidores cativos para o ambiente da livre negociação se inicia com uma análise da situação de consumo da unidade do mercado cativo, verificando a viabilidade econômica da migração e se o momento é oportuno.

Tal estudo é realizado pela comparação das tarifas das distribuidoras e suas projeções com o preço do mercado livre e sua tendência futura. Além dos aspectos econômicos, uma análise jurídica é necessária para definir a situação contratual, pois é preciso respeitar o prazo do contrato vigente com a distribuidora. O consumidor deve manifestar sua intenção de migrar para o mercado livre, em geral, com um aviso prévio de 180 dias ao termo final do contrato de fornecimento de energia no Ambiente de Comercialização Regulado (ACR).

Um novo ator

O agente comercializador, por sua vez, desempenha um papel fundamental nesse segmento, já que tem livre trânsito para comercializar energia entre os demais participantes do mercado (geradoras, consumidores livres e especiais, comercializadoras e distribuidoras).

Ele foi criado para fomentar transações de compra e venda, proporcionar liquidez ao mercado

e atuar como facilitador entre as partes envolvidas na operação.

As comercializadoras podem ser classificadas como “não independentes”, que possuem vínculos societários com geradoras ou distribuidoras, e “independentes”, que não possuem relação nenhuma com geradoras ou distribuidoras.

As empresas de comercialização de energia no Brasil atuam como corretoras, intermediando as negociações e os contatos entre vendedores e compradores, como representantes de outros agentes ou interessados em participar do mercado livre junto à CCEE, providenciando assessoria técnica, jurídica, comercial e regulatória, assim como de comercializadoras, propriamente dito, organizando processos de aquisição de energia através de negociações bilaterais ou por meio de leilões, para posição própria e de clientes.

Também desempenham o papel de difusoras do mercado livre de eletricidade, prospectando o mercado à procura de clientes potencialmente livres, qualquer que seja sua demanda.

Liberdade e sucesso

Um dos exemplos bem-sucedidos é o Plaza Macaé, do Rio de Janeiro. O estabelecimento passou a comprar energia elétrica no mercado livre desde 2011 e a mudança atende todas as lojas e áreas comuns do shopping. Segundo informações divulgadas pelo próprio Plaza Macaé, o motivo da migração foi, além da economia, a questão da responsabilidade com a preservação do meio ambiente. A mudança foi decorrente de análises técnicas que levou em consideração o custo/benefício com energia.

A decisão não levou somente em conta a questão custo, pois a alternativa de gerar energia a die-

sel é um pouco mais barata, mas, na visão dos gestores do shopping, trata-se de uma energia “suja”. Foi assim que optaram por comprar energia “limpa” no “mercado livre”.

Com o uso das fontes alternativas de produção, a expectativa dos administradores do Plaza Macaé é reduzir o custo mensal em 20%. Devido a essa escolha de energia, o shopping recebeu o Certificado Energias Renováveis, da Electra Energy, que o destaca como consumidor de energia elétrica gerada por fontes de baixo impacto ambiental (energia verde), com base na lei 9.648/98.

Atualmente, 109 centros comerciais no Brasil participam do mercado livre de energia. Em 2002, o Parque Dom Pedro, na cidade de Campinas, interior do Estado de São Paulo, foi o primeiro shopping center a aderir ao Ambiente de Comercialização Livre.

Empreendimentos semelhantes, além das empresas tradicionais, também podem se beneficiar da liberdade de escolha. O Condomínio Santo Amaro, também em São Paulo, aderiu ao mercado livre de energia em 2012 para reduzir o custo com a conta de luz. O edifício, com 69,4 mil metros quadrados de área construída e uma circulação diária acima de 5 mil pessoas, conseguiu obter uma expressiva redução nas faturas pagas.

O mercado livre ainda não atingiu sua maturidade, mas provou ser um ambiente seguro, com previsibilidade e poder de gestão para as empresas participantes. Hoje, 27,7% da energia produzida no Brasil é comercializada no mercado livre, quase 10 mil MW. Com a crescente oferta de megawatts provenientes de fontes alternativas, acredita-se que 11 mil empresas possam estar elegíveis para entrar na negociação desregulada do insumo.

A LIBERDADE ENERGÉTICA DISPARA NO MUNDO

O planeta avança em oferecer direito de escolha na área elétrica e isso ajuda na formação adequada de preços e na expansão da oferta

O mercado livre de energia já é uma realidade bastante conhecida nos chamados países desenvolvidos. A opção de contratar um fornecedor de energia, seja para um consumidor comum, seja para uma indústria ou comércio, é uma prática muito disseminada em nações cujo setor elétrico é descentralizado e aberto à livre concorrência, como nos Estados Unidos, na União Europeia, e regiões na Ásia e Oceania, incluindo a América Latina.

Na Austrália, por exemplo, 100% do mercado da costa leste são elegíveis, ou seja, qualquer consumidor, inclusive os residenciais, pode optar por outro fornecedor de energia, se assim o desejar. Na União Europeia, mais de 90% do mercado é livre e a meta é atingir a totalidade de elegibilidade nos próximos anos.

Nos Estados Unidos, mais de 60% dos consumidores são livres, com o avanço da liberalização variando bastante de um estado para outro. Mesmo no Canadá, tradicionalmente monopolista e estatal, e onde o processo de desregulamentação se deu no velho estilo brasileiro, com avanços e retrocessos, mais de 40% dos consumidores já são livres.

Nos mercados mais desenvolvidos, as distribuidoras funcionam apenas como empresas de trans-

porte e entrega de energia e não atendem mais o consumidor no que se refere à comercialização de energia em si. No jargão do setor elétrico, são chamadas as distribuidoras de “empresas fio”, enquanto os contratos de compra e venda de energia são firmados entre consumidores e comercializadoras de energia, as quais, por sua vez, adquirem energia no atacado, por meio de contratos de curto ou longo prazo firmado com produtores independentes de energia.

Bolsas de energia

Uma possibilidade adicional é a aquisição de energia em “bolsas de energia”, que funcionam de maneira semelhante aos conhecidos pregões de commodities. Assim, como todos os consumidores de tais mercados já são livres, não há mais competição “pelo mercado” (entre comercializadoras e distribuidoras). Toda a competição se dá “no mercado”, exclusivamente entre comercializadoras, com a possível participação dos produtores independentes, dependendo do modelo adotado.

No Brasil, onde a figura do consumidor cativo foi mantida, ainda existe competição entre distribuidoras e comercializadoras, situação que se espera mudar nos próximos anos. No sistema

brasileiro, apenas 28% dos megawatts disponíveis estão livres. Estima-se que existam 11 mil empresas que possam se candidatar imediatamente ao mercado livre de energia. Precisam ser companhias com uma conta de luz em torno de R\$ 60 mil por mês.

Entretanto, o mercado livre de energia tem benefícios que vão muito além de tarifas reduzidas. As empresas têm o direito de escolha, o que impulsiona a competição entre geradores e comercializadores, reduzindo o custo do insumo para o consumidor. Podem ter um contrato com preço fixo por quase uma década, com valores menores do que o praticado no ambiente regulado. Porém, se quiserem obter ganhos ainda maiores, podem optar por um contrato com teto de preço, ou com teto e piso de preço. Se quiser assumir um risco maior, podem, ainda, atuar em parte no mercado de curto prazo, conhecido como “spot”.

Ranking de liberdade

De qualquer forma, a liberdade de escolha dos brasileiros é bem menor se comparada com outros países. O Brasil ocupa a 13ª posição no Ranking Internacional de Consumidores Livres, que mede a quantidade de agentes - entre as 20 maiores economias do mundo - com opção de escolha de seus fornecedores de eletricidade. O estudo, elaborado pela Associação Brasileira de Comercializadores de Energia (Abraceel), traz os Estados Unidos, a Alemanha e a França como líderes.

A baixa posição do Brasil está relacionada ao grau de intervenção do Governo Federal no setor elétrico, iniciado em 11 de setembro de 2012, com a lei de renovação das concessões do segmento. O Mercado Livre de Energia, ambiente que reúne os consumidores brasileiros com liberdade de escolha, crescia 30% ao ano e, desde então, ficou estagnado.

De qualquer forma, os consumidores livres já representam mais de 25% do consumo brasileiro de energia elétrica. Apesar dos contratemplos, a maior parte ocasionados pelo racionamento de 2001/2002, o mercado livre continua em expansão e representa excelente oportunidade para redução de custos.

Energia cara

A energia do Brasil é, porém, a quarta mais cara do mundo, a despeito da enorme vantagem de uma matriz diversificada. Na ótica das empresas, o custo da eletricidade compromete a competitividade do País inteiro. Para especialistas, o mercado livre pode ser uma solução para o problema ao permitir uma economia de algo entre 10% e 20% no preço da tarifa, segundo dados da Associação Nacional dos Consumidores de Energia (Anace).

O mercado livre é um sinal de maturidade de uma economia e, para os consumidores, significa racionalidade de compra e liberdade de escolha. Não há nada melhor do que poder negociar o próprio contrato, mas o Ambiente de Comercialização Livre (ACL) ainda esbarra em dificuldades que vão da limitação de um marco regulatório engessado que distorce a concorrência até o peso da carga tributária que responde por mais de 45% do preço final da conta de luz.

No mercado cativo, a geração, transmissão e distribuição dependem de concessões do governo para que empresas explorem hidrelétricas, térmicas, eólicas e outras fontes energéticas. O mercado livre, por sua vez, abre espaço para outros agentes, como empresas autogeradoras, que podem vender seu excedente a consórcios donos de matrizes como pequenas centrais hidrelétricas (PCHs), além de comercializadores especializados no segmento.

Há em torno de 150 mil indústrias de perfil de consumo elevado no Brasil que não fazem parte do mercado livre. Estimativas dão conta que, se pequenas indústrias e grandes comércios tivessem mais flexibilidade de migração, o mercado livre passaria dos atuais 28% para até 46% do total de consumidores. E, se fosse baixado o limite mínimo de 500 kW para 300 kW, a participação poderia subir a 58%.

No Brasil, quase 60% dos contratos são firmados em prazos longos, acima de quatro anos. Assim, os preços futuros dependerão da sazonalidade da produção e da estimativa de consumo. Portanto, quanto melhor é o planejamento de uso, maior é a capacidade de prever o custo exato da energia, cujos preços não dependem de indexação à inflação.

11 MIL

empresas podem participar do Mercado Livre de Energia

25%

do consumo brasileiro de energia elétrica são representados por consumidores livres

13º

é a posição do Brasil no ranking internacional de consumidores livres

20%

pode ser a economia das empresas que aderirem ao Mercado Livre de Energia



Quero Mais

Energia Livre

A ENERGIA DA DEMOCRACIA É LIVRE

Os trabalhos da sociedade civil para expandir o Ambiente de Contratação Livre no Brasil: uma agenda aos candidatos à presidência, ao Senado e ao Congresso Nacional

Melhorar os serviços de infraestrutura no território brasileiro sempre foi um desafio para os governantes do País. O chamado “Custo Brasil” está intimamente ligado aos setores estruturais, como transporte, saneamento, óleo e gás, portos e aeroportos e sobretudo energia.

Não é à toa que os candidatos a qualquer mandato público no País dão destaque especial para a infraestrutura. Na eleição presidencial de 2014, esse debate tomou grandes proporções. Os postulantes ao cargo maior, sem exceção, incluíram em seus programas de governo modelos para aperfeiçoar a regulação sobretudo do setor elétrico brasileiro.

A principal discussão gira em torno do chamado Ambiente de Contratação Livre (ACL). O modelo é destinado ao atendimento de consumidores livres e, no qual, a contratação é formalizada por meio de contratos bilaterais, cujas condições são livremente negociadas entre os agentes de geração, comercialização, consumidores livres, importadores e exportadores de energia.

No Brasil, entretanto, a comercialização é realizada em dois ambientes de mercado distintos. Além da ACL, há também o Ambiente de Contratação

Regulada (ACR), destinado ao atendimento de consumidores cativos, cuja contratação é feita por meio de contratos bilaterais regulados de longa duração, celebrados entre agentes vendedores (geradores, produtores independentes ou auto-produtores) e compradores (distribuidores), que participam dos leilões de compra e venda de energia elétrica realizados pelo governo, nos quais a eletricidade é adquirida pela menor tarifa.

Novas soluções

Tanto sociedade quanto governo têm buscado soluções para expandir o ambiente livre, já que a negociação entre os agentes geradores, comercializadores, consumidores livres/especiais, importadores e exportadores de energia é totalmente flexibilizada. E os intercâmbios de megawatts são pactuados via Contratos de Compra de Energia no Ambiente Livre (CCEAL).

Na prática, são modelos de compra e venda de energia negociados livremente entre duas partes e firmados entre os agentes, sem a participação da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) ou da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE).

Os agentes de geração, sejam concessionários de serviço público de geração, produtores independentes de energia ou autoprodutores, assim como os comercializadores, podem vender energia elétrica nos dois ambientes, mantendo o caráter competitivo da geração.

Conforme disposto no inciso I do art. 2º do Decreto nº 5.163/2004, os agentes vendedores devem apresentar 100% de lastro para venda de energia e potência, constituído pela garantia física proporcionada por empreendimentos de geração próprios ou de terceiros, nesse caso, mediante contratos de compra de energia ou de potência.

Os agentes de distribuição e os consumidores livres também devem apresentar 100% de cobertura contratual para o atendimento de seu mercado e consumo, estando sujeitos a penalidades, caso não comprovem a existência dessa cobertura.

O ano do mercado livre de energia

Para celebrar os 16 anos do Mercado Livre de Energia no Brasil, nove das maiores entidades

de classe do setor elétrico lançaram em 2012 a campanha “Ano do Mercado Livre de Energia”. O objetivo era conscientizar autoridades públicas e agentes privados sobre a importância vital da negociação desregulamentada para a competitividade da indústria no País, bem como na blindagem contra a inflação.

A campanha “Ano do Mercado Livre de Energia” contou com uma ampla agenda com eventos e estudos, incluindo a visita a várias federações de indústrias. Um dos pontos centrais abordado foi a viabilização da isonomia em relação ao mercado cativo para as regras de realocação da energia das concessões que venceram e vão vencer nos próximos anos.

A ação reuniu as entidades Abeeólica (energia eólica), Abiape (investidores em autoprodução de energia), Abrace (grandes consumidores industriais de energia e consumidores livres), Abraceel (comercializadores), Abragel (geração de energia limpa), Abragef (geração flexível), Abraget (geração térmica), Anace (consumidores de energia) e Apine (produtores independentes).

Uma agenda para o País

O mesmo espírito do “Ano do Mercado Livre de Energia” move agora a campanha “A Energia da Democracia é Livre” (www.maisenergialivre.com.br), promovida por mais de 60 empresas e organizações da sociedade civil do País. O objetivo é conscientizar as autoridades sobre a urgente adoção de uma agenda de liberdade no setor elétrico brasileiro.

A seguir, as quatro grandes razões do movimento para que a liberdade de escolha no setor elétrico se transforme numa agenda progressiva e contínua, possibilitando a futura elegibilidade de todos os consumidores de energia.

1

Energia livre é energia mais limpa

A energia do mercado livre no Brasil incentiva as fontes limpas de eletricidade, tais como a eólica, a solar, a PCH e a biomassa. Os incentivos gerados por esse ambiente já ajudaram o Brasil a construir uma verdadeira “Itaipu verde” em usinas limpas na última década. E mais “Itaipus verdes” podem ser construídas se a liberdade for ampliada.

2

Energia livre é energia mais barata

A energia do mercado livre já ajudou os consumidores a reduzir em R\$ 50 bilhões as suas contas de luz nos últimos dez anos. E podem reduzir ainda mais se mais agentes puderem entrar nesse ambiente!

3

Energia livre é energia mais inteligente

A energia livre estimula a “inteligência energética” dos consumidores. Isso faz com que os usuários aprendam a fazer um uso mais eficiente e racional desse bem precioso. Se a liberdade for ampliada, o Brasil pode virar um campeão em eficiência energética.

4

Energia livre é energia mais democrática

A energia livre é o ambiente ideal para transformar todos os consumidores em potenciais geradores de eletricidade. Trata-se de um ambiente capaz de incentivar todos a fazerem uso da chamada microgeração, ou seja, que passem a contar com placas fotovoltaicas e geradores eólicos nas suas empresas e residências. O potencial brasileiro nessa área é um dos maiores do mundo!

