



Escultura
de Herman
Tacasey

País constrói ponte para a eficiência com novas usinas solares

Plantas no Nordeste e Sudeste multiplicam capacidade fotovoltaica neste ano

BRUNO BENEVIDES
ANAÍS FERNANDES
DE SÃO PAULO

Em 2017, o Brasil deve ter a capacidade de produzir seu primeiro gigawatt de energia solar fotovoltaica, estima a ABSolar (associação do setor).

O montante seria suficiente para atender a cerca de 800 mil residências, de acordo com Rafael Kelman, diretor da consultoria PSR.

Se confirmado, o marco vai representar um salto gigantesco sobre os 84 MW (megawatts) registrados em 2016 pela EPE (Empresa de Pesquisa Energética), do Ministério de Minas e Energia. O número, contudo, continua tímido se comparado aos 9,65 GW de capacidade das usinas hidrelétricas em 2015, último dado disponível.

Reforço para o segmento, a EGPB (Enel Green Power Brasil), subsidiária da italiana Enel, deve colocar em funcionamento neste ano quatro parques solares, adicionando 807 MW à capacidade instalada no país.

Três das estações ficam na Bahia e uma no Piauí. As plantas de Nova Olinda (PI), com 292 MW, e Ituverava (BA), de 254 MW, serão, segundo a empresa, as maiores da América Latina. A EGPB estima que, juntas, as quatro plantas serão capazes de gerar o suficiente para atender ao consumo anual de 845 mil famílias.

A empresa venceu leilões em 2014 e 2015 e investiu cerca de US\$ 980 milhões nos projetos. “A vantagem do Brasil em relação à Europa é que o maior potencial solar está em áreas

semiáridas do Nordeste não aproveitáveis para agricultura”, diz Carlo Zorzoli, presidente da Enel no Brasil.

DESAFIOS

O Brasil assumiu objetivos ambiciosos dentro do Acordo de Paris, ratificado no ano passado. A contribuição do setor energético inclui expandir a participação de energias renováveis na geração elétrica, além da hídrica, para pelo menos 23% até 2030. Em 2015, a oferta hídrica representava 64% da matriz brasileira; a solar não passava de 0,01%.

Ítalo Freitas, presidente da AES Tietê, diz que a empresa tem um investimento pronto para uma planta solar de 150 MW em Ouroeste (interior de São Paulo), mas que está em espera. Isso porque o governo

cancelou o leilão para energia de reserva em dezembro último, após a EPE concluir que não havia necessidade.

“Com a entrada de megaprojetos e o derretimento da demanda pela crise, o governo pode esperar para avançar com novos leilões, o que desanima o mercado no curto prazo”, diz Kelman, da consultoria PSR.

Rodrigo Sauaia, presidente da ABSolar, ressalta que a manutenção dos leilões é fundamental. “Sem eles, nada vai avançar. É preciso ter um calendário que planeje o setor por, pelo menos, cinco a dez anos.”

Em nota, o Ministério de Minas e Energia disse que está sendo estudada a realização de um leilão de reserva de fontes renováveis ainda neste ano.

PRÉDIOS VERDES
Edifícios entram em
corrida por selos de
economia energética

Pág. 4 ►

CARROS LIMPOS
Modelos de luxo tentam
despertar interesse por
mobilidade ecológica

Pág. 6 ►

Inovações transformam desperdício em eletricidade

Start-ups criam ferramentas que aumentam a eficácia nas indústrias e ajudam a economizar em casa

NADIA PONTES
COLABORAÇÃO PARA A FOLHA

Quando Julio Vieira percebeu que mais de 20% das indústrias desperdiçavam energia sem saber, enxergou também uma oportunidade de negócio. O segredo estava nas válvulas redutoras de pressão, usadas em sistemas a vapor que movem desde fábricas de alimentos a usinas de papel e celulose.

A proposta de Vieira é substituir essas válvulas por turbinas: quando o vapor passa pelo equipamento, o calor, que antes era desperdiçado, vira eletricidade. A turbina redutora de pressão voltada para microgeração é projetada pela Prosumir, start-up fundada pelo engenheiro mecânico.

“O desperdício não é mais aceito, e o reaproveitamento de energia é cada vez mais discutido em todo o mundo”, afirma ele, que tenta expandir o uso da turbina para hotéis e hospitais.

Redução nos custos com energia, segundo a proposta da Beenergy, tem a ver com transformar qualquer funcionário em bom gestor. A start-up criou uma plataforma única que simplifica dados sobre consumo e controle de contas geralmente dispersos em planilhas.

O serviço ajuda empresas a encarar a fatura de energia como um imposto, além de analisar itens “escondidos”, como contrato de demanda.

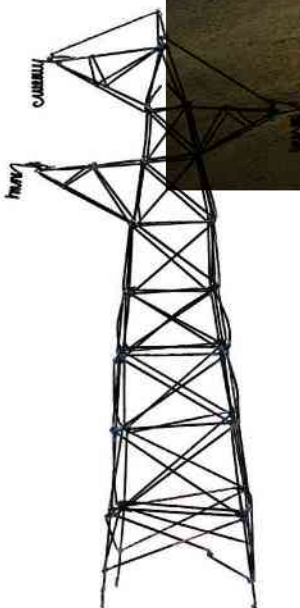
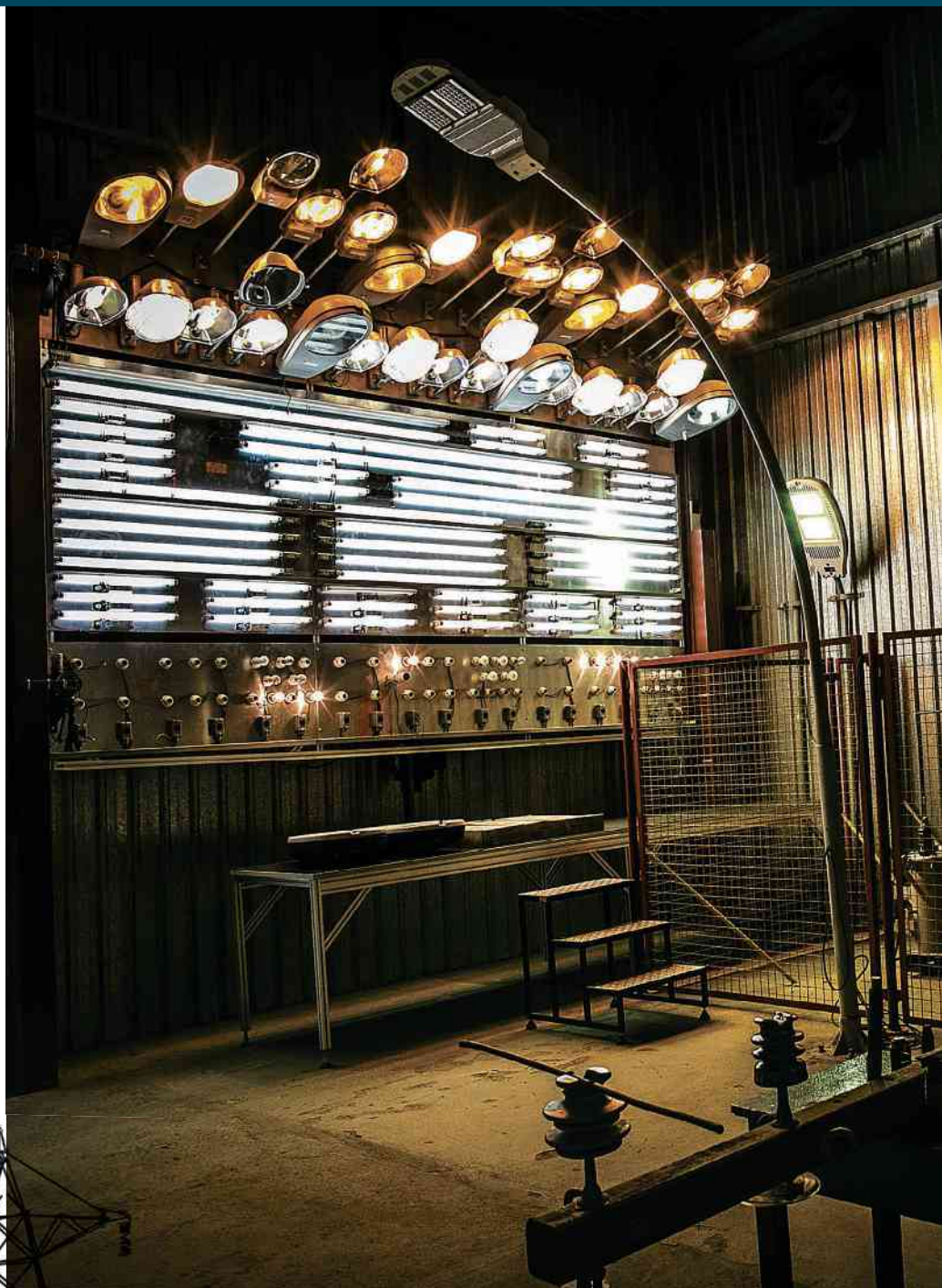
“A plataforma indica para a empresa qual a melhor forma de comprar energia e utilizá-la”, explica Gérson Ferraz, CEO da start-up. “Isso significa menos custo por item produzido.”

Em redes de supermercados, por exemplo, a eletricidade é a segunda maior despesa. “Em tempos de crise, uma coisa pelo menos tem que crescer: a economia de energia”, comenta Ferraz, indicando que a redução chega a 30% em algumas empresas.

Em busca de soluções semelhantes, multinacionais como a Basf recorrem aos laboratórios da Unesp de Guaratinguetá, no interior paulista. O último projeto conjunto tinha a meta de cortar R\$ 1 milhão em despesas com energia em 2016 — a economia chegou a R\$ 6 milhões.

“Quando se trabalha com energia, é preciso integrar várias ações ao mesmo tempo: tecnologia, educação, procedimentos. A tecnologia tem limite, a forma de uso da energia é muito importante”, comenta Pedro Magalhães Sobrinho, professor da Unesp que coordenou a parceria.

Para residências e escritórios, a start-up Bluelux criou um sistema simples de automação da iluminação que pode ser controlado do smartphone. “É uma forma de combater ao desperdício evitando luzes acesas durante a noite ou fins de semana em escritórios, por exemplo. A economia pode ultrapassar os



4%
das start-ups cadastradas no Centro de Open Innovation Brasil estão voltadas para inovações energéticas. “Isso quer dizer que há espaço, que o mercado precisa de mais soluções”, diz Rafael Levy, diretor da instituição

30%”, afirma Tiago Loureiro, diretor da empresa.

O interesse de multinacionais no sistema da Bluelux, que é de fácil instalação, obrigou a equipe a fazer ajustes. “Tivemos que criar novos hardwares. Agora, equipamentos como ar-condicionado e TV, que são numerosos em grandes unidades, podem ser controlados remotamente”, diz Loureiro.

A demanda por inovações

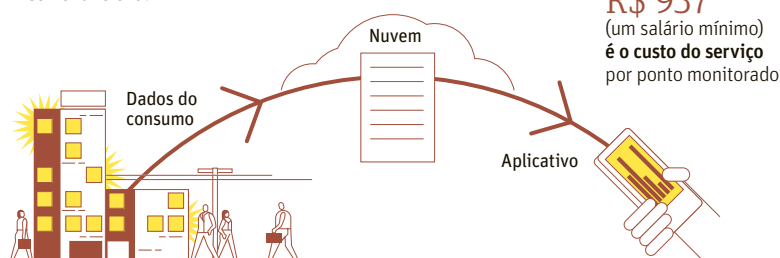
que reduzam gasto de energia só cresce, afirma Rafael Levy, diretor do Centro de Open Innovation Brasil. “Dos 2.200 executivos com quem mantivemos contato, 33% têm interesse no tema”, revela.

Em contrapartida, apenas 4% das start-ups cadastradas no centro estão voltadas para o problema, segundo Levy. “Isso quer dizer que há espaço, que o mercado precisa de mais soluções”, diz.

ELES ESTÃO DE OLHO Aplicativos e plataformas monitoram em tempo real gastos de energia e performance de equipamentos de empresas

Teslabit, Pernambuco

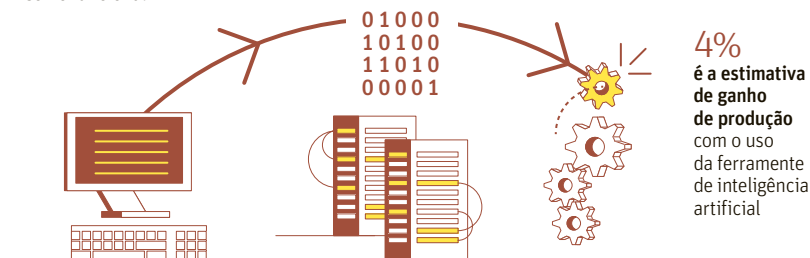
> Como funciona?



- 1 Sensores captam dados relativos ao consumo de energia elétrica da empresa, que pode ter vários pontos de monitoramento
- 2 Os dados são enviados para a nuvem
- 3 Por um aplicativo, o cliente tem acesso a todas as informações, como consumo e previsão de gastos para o mês, e pode estabelecer metas de economia

Delfos Intelligent Maintenance, Ceará

> Como funciona?



- 1 Uma ferramenta colhe os dados do sistema supervisor do aerogerador, normalmente usado apenas para emitir alertas
- 2 Com inteligência artificial, a plataforma interpreta os dados, cria padrões de funcionamento e aprende sobre aquele equipamento
- 3 A partir dessas informações, é possível prever possíveis falhas ou saber o momento ideal de o equipamento parar para manutenção

Alta tecnologia de pequenas empresas orienta decisão de gigantes

Ferramentas capazes de monitorar turbinas eólicas e de regular consumo energético fazem as corporações controlarem custos

DE SÃO PAULO

As pequenas empresas nacionais estão ganhando espaço no mercado ao oferecerem alta tecnologia para melhorar o desempenho de gigantes do setor.

A start-up pernambucana Teslabit quer colocar na mão dos gestores informações menos técnicas e mais estratégicas sobre o consumo de energia de seus negócios.

“O Brasil desperdiça 440

bilhões de megawatts por ano, segundo a Abesco (associação de empresas de conservação de energia). A nossa ideia foi empoderar as empresas para que elas façam um gerenciamento em tempo real da sua eficiência energética”, diz Rodrigo Paiva, fundador da Teslabit.

O serviço funciona assim: um hardware na empresa coleta as informações de consumo daquele ponto. Os dados são enviados para a nu-

vem e, por um aplicativo, o cliente pode saber quanto está consumindo, conciliar valores com as companhias de energia e estabelecer metas, por exemplo. Cada ponto monitorado custa um salário mínimo (R\$ 937 em 2017).

A aplicação de tecnologias sofisticadas a partir de pequenas empresas é uma tendência de diversos setores, aponta Fernando Rochinha, diretor de tecnologia e inovações da Coppe/UFRJ.

“O universo da alta tecnologia é complexo e exige saberes distintos. Ter isso em uma empresa grande é possível, porém mais difícil, porque as estruturas se enrijecem com o tempo. Pequenas empresas conseguem ter estruturas mais flexíveis”, diz.

De olho nos ventos, a Delfos Intelligent Maintenance desenvolve ferramentas para prever falhas em equipamentos de geração eólica.

A ferramenta colhe dados

do sistema supervisor do aerogerador, como velocidade dos ventos e temperatura — geralmente, usados apenas para emitir alertas de desconformidade —, e, com algoritmos e inteligência artificial, cria padrões e entende como funciona o equipamento.

O monitoramento permite aumentar a performance dos parques eólicos. O resultado é um ganho de produção em torno de 4%, segundo Adão Muniz, sócio da Delfos. Ou-

tra consequência seria a de estender a vida útil dos equipamentos e reduzir os gastos com manutenção.

O projeto já rendeu € 50 mil à start-up, que conquistou o prêmio EDP Open Innovation de 2016, da Energias de Portugal. A empresa ainda está em fase de implementação, mas já trabalha com 500 megawatts analisados. A meta é chegar até o fim do ano com um a dois gigawatts. (BRUNO BENEVIDES E ANAÍAS FERNANDES)

Laboratório
da Unesp de
Guaratinguetá

Bruno Santos/Folhapress

Após dez anos de pesquisas, ralo que recicla calor deve chegar ao mercado

Produto gera economia de até 40% no gasto do chuveiro elétrico, diz desenvolvedor

EVERTON LOPES BATISTA
DE SÃO PAULO

O engenheiro mecânico Fernando Brucoli fundou a Enercycle com o foco inicial em um produto: desenvolver e vender um ralo que recicla o calor da água que sai quente do chuveiro.

“A energia que gastamos para esquentar a água para o banho escorre quase toda pelo ralo”, diz ele, que teve a ideia de reutilizar esse calor quando ainda era um estudante universitário.

Na potência mais alta, a água sai do chuveiro a uma temperatura de aproximadamente 40 graus. Depois de passar pelo corpo humano e cair no ralo, cai para 36 graus, de acordo com medições do engenheiro.

“Cerca de 80% da energia que gastamos para fazer a água passar da temperatura ambiente, que fica perto de 15 graus em média, para os 40 graus do banho, é desperdiçada”, conclui Brucoli.

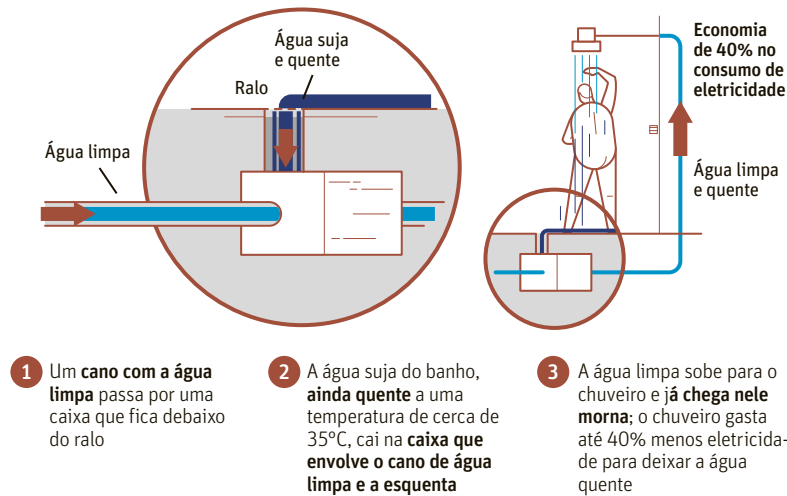
Segundo ele, o dispositivo pode economizar até 40% do que um chuveiro elétrico gasta —valor que corresponde a 16% do consumo total de energia em uma residência.

A previsão é de que o produto chegue ao mercado até o término de 2018. O preço final estimado do Cycledrain, nome comercial que o dispositivo recebeu, é de R\$ 790.

“Ele é mais indicado para prédios novos, que podem ser

PODE VIR QUENTE

O ralo da Enercycle recicla parte do calor que é desperdiçado na água do chuveiro



feitos já pensando na implantação do ralo”, afirma Brucoli. “Em construções já existentes é necessária uma adaptação que envolve quebrar paredes e chão e pode deixar a instalação mais cara.”

O engenheiro acrescenta ainda que o dispositivo deve se pagar, com a economia na conta de energia, em até dois anos e meio.

INVESTIMENTO

Há mais de dez anos Brucoli trabalha com o desenvolvimento do ralo.

Em 2011 a Enercycle ganhou novo fôlego ao ser incubada no Cietec (Centro de Inovação, Empreendedorismo e Tecnologia), ligado ao governo do Estado e a instituições de pesquisa, como a USP, e, aos poucos, os protótipos caseiros foram adquirindo mais consistência.

O investimento total até agora, diz o engenheiro, foi de cerca de R\$ 180 mil.

A versão atual consiste em uma caixa que é instalada no lugar do ralo. Antes de subir para o chuveiro, o cano que

carrega a água limpa precisa ser desviado para passar por dentro do Cycledrain, onde fica imerso na água usada quente e dela recebe calor.

Dessa maneira, afirma Brucoli, é possível tomar um banho quente usando uma potência menor.

“Em vez de esquentar água fria, o chuveiro vai gastar menos energia para esquentar a água morna”, explica ele.

A empresa foi graduada pelo Cietec em 2016, o que significa que a ideia se tornou, enfim, um produto vendável.

INVESTIREMOS CERCA DE R\$ 1 BI NA AGILIDADE QUE VOCÊ TANTO QUER

Religadores automáticos para casos de defeito transitório

Detector de falta de energia em tempo real

Software de localização e envio de equipes

Sistema inteligente que isola o defeito e reconfigura a rede

Cabeamento compacto resistente a impactos

Portal de negociação on-line

Agência virtual com interação

Novos serviços no aplicativo

AES Eletropaulo

TAI

TUDO SE TRANSFORMA

De tecnologias importadas a clássicos da arquitetura, soluções aumentam o aproveitamento energético das edificações

SOBE E DESCE

O movimento do elevador pode gerar energia. Ímãs no contrapeso do elevador passam por bobinas fixadas na parede do poço, criando um campo eletromagnético que gera eletricidade

GRIFE

Na escolha de eletrodomésticos, opte por equipamentos com etiquetagem A do Inmetro em eficiência energética

DEIXE ELA ENTRAR

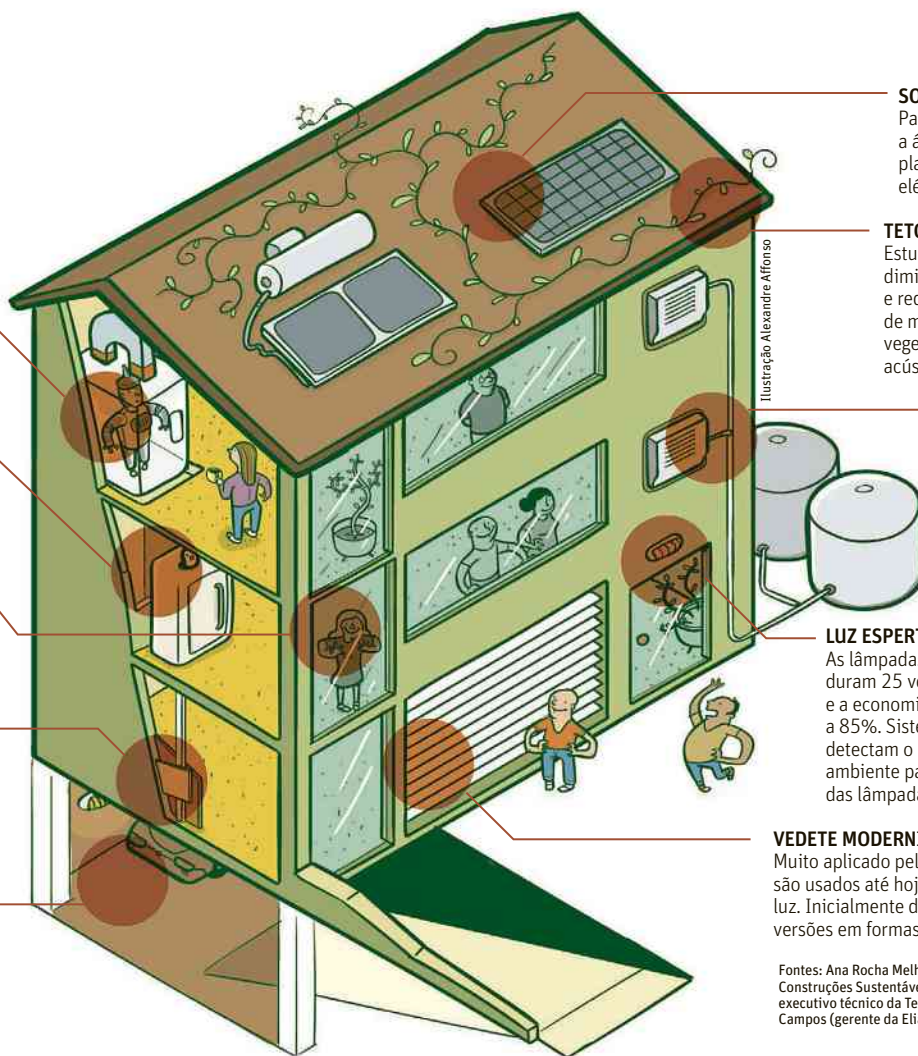
Vidros permitem a iluminação natural do ambiente. Por outro lado, podem aumentar a temperatura interna. Há soluções para isso, como os vidros de baixa emissividade (low-e), que refletem os raios solares, mas permitem a passagem de luz

SEGUNDA PELE

A fachada ventilada consegue reduzir de 30% a 50% a temperatura interna. Sem vedação completa nas partes inferior e superior, ela cria uma lâmina de ar e permite o "efeito chaminé" —o ar mais quente sobe, enquanto o mais frio é "sugado" para a cavidade

QUEM VEM LÁ

Sensores identificam a presença dos usuários na garagem e ligam e desligam a luz dependendo da necessidade

**SOL NA CABEÇA**

Painéis solares térmicos podem aquecer a água de torneiras e chuveiros, enquanto placas fotovoltaicas geram energia elétrica limpa para o uso cotidiano

TETO VERDE

Estudos apontam que o telhado vegetado pode diminuir em cerca de 5°C a temperatura interna e reduzir em até 95% o ganho de calor. Além de melhorar o conforto térmico, a cobertura vegetal na laje pode ajudar com o isolamento acústico e a retenção da água das chuvas

QUENTE-FRIO

Uma microunidade de geração a partir de gás natural fornece energia para o ar-condicionado. A alternativa pode representar uma economia de mais de 90% no consumo de energia, na comparação com fonte elétrica tradicional

LUZ ESPERTA

As lâmpadas de LED são mais caras, mas duram 25 vezes mais que as incandescentes, e a economia na conta de luz pode chegar a 85%. Sistemas de controle automáticos detectam o nível de iluminação natural no ambiente para aumentar ou diminuir a potência das lâmpadas conforme a necessidade

VEDETE MODERNISTA

Muito aplicado pelo modernismo brasileiro, os brises são usados até hoje para controlar a incidência de luz. Inicialmente de concreto, eles foram ganhando versões em formas e materiais diversos

Fontes: Ana Rocha Melhado (coordenadora do curso de pós-graduação em Construções Sustentáveis da FAAP), Comgás, Fabio Villas Bôas (diretor executivo técnico da Tecnica), arquiteto Felipe Aflalo, Instituto Akatu, Karina Campos (gerente da Eliane Tec), LabEEE e Mitsidi Projetos

Edifícios competem por selo de qualidade

Avaliações de economia energética orientam moradores, administradores e construtoras

DE SÃO PAULO

Equilibrar a incidência de calor externo em um imóvel, a necessidade de iluminação e os gastos com ar-condicionado é uma equação que arquitetos e engenheiros pelo mundo estão constantemente tentando resolver em busca da maior eficiência. E os brasileiros não têm se saído mal na tarefa.

Em dez anos até o último balanço de 2017, o país passou de zero para 393 edificações com a certificação Leed (Leadership in Energy and Environmental Design), criada pela ONG U.S. Green Building Council. Em 2016, o Brasil aparecia em quarto lugar no ranking, com 7,43 milhões de metros quadrados certificados, à frente de potências como a Alemanha (7°). "Existe até uma competição saudável entre os edifícios", diz Felipe Aflalo, sócio do escritório Aflalo/Gasperini Arquitetos, que tem mais de 20 projetos com selo Leed e Aqua (aplicado no Brasil pela Fundação Vanzolini).

O BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) tem uma linha de crédito na qual financia até 80% do custo de projetos com focos como geração distribuída e edificações (condicionamento de ar, iluminação, fachadas). O valor mínimo aprovado é R\$ 5 milhões, e o banco liberou R\$ 545,2 milhões entre 2010 e 2016.

"Nosso público tradicional são distribuidoras de energia. No início do ano, porém, houve uma reorientação política. Queremos atender desde uma grande companhia até as pequenas e médias", diz Carla Primavera, superintendente da área de energia do BNDES. Para Edward Goldstein, da

consultoria em eficiência energética Mitsidi, é preciso investir na melhor operação dos edifícios já existentes. "Com um diagnóstico, conseguimos identificar potencial de até 20% de economia de energia." Muitas mudanças têm custo zero, como explorar a ventilação natural. "Outras requerem investimento, como a troca do sistema de ar-condicionado, que pode custar R\$ 1 milhão", afirma.

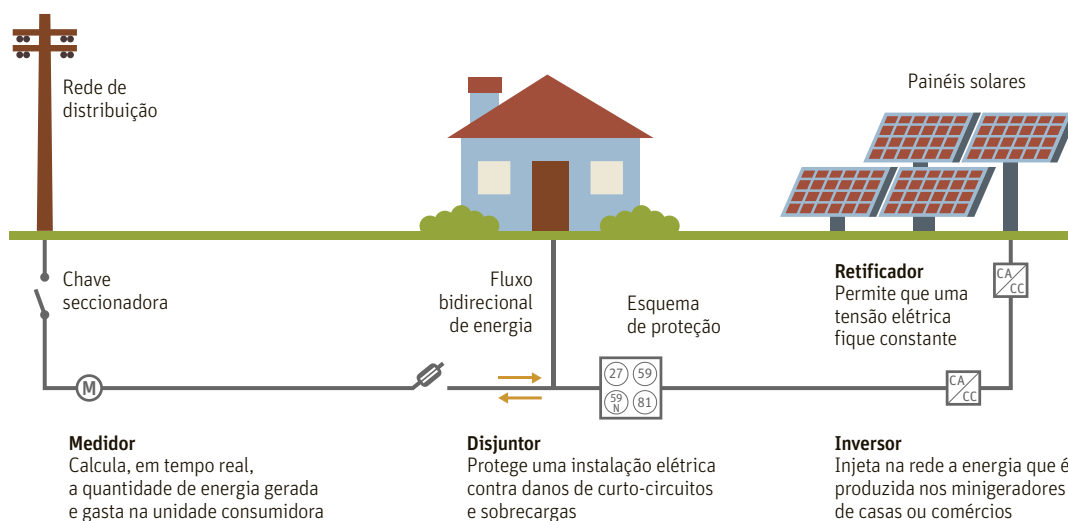
PARÂMETROS

O Brasil aprimora ainda iniciativas para orientar usuários e administradores dos edifícios. Em 2010, o Inmetro criou um programa de etiquetagem para avaliar o desempenho energético de projetos e edificações prontas —4.628 já foram analisados. Nos mesmos moldes dos produtos de linha branca, prédios com melhor desempenho ganham o selo Procel Edifica.

Por enquanto, submeter-se à avaliação é voluntário, mas a tendência é que se torne obrigatório. "Creio que isso deva ocorrer em dez anos", diz Jefferson Alberto Prestes, analista executivo de metrologia e qualidade do Inmetro.

Em outra frente, o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável desenvolve a Plataforma de Cálculo de Benchmarking Energético de Edificações (benchmarking energia.cbcs.org.br). Fornecendo dados simples, como valor da conta de luz e área do prédio, é possível avaliar o desempenho energético.

"Está disponível para agências bancárias e edifícios corporativos, e estamos trabalhando com prédios públicos", diz Roberto Lamberts, da comissão técnica do conselho de construção sustentável e docente na UFSC. (AF)

USINA EM CASA Veja como funciona um gerador de energia

Fontes: Aneel, EPE e Centro de Energia Eólica da PUCRS

QUANTIDADE DE INSTALAÇÕES, POR SETOR

Comercial	1499
Iluminação pública	6
Industrial	210
Poder Público	83
Residencial	7800
Rural	195
Serviço Público	26

POR FONTE DE ENERGIA

Hidrelétrica	11
Eólica	48
Termelétrica	41
Solar	9.719

POR PORTE

- > **Microgerador:** potência de até 75 kw
- > **Minigerador:** potência entre 75 kw e 5 MW

107 MW

é a potência instalada dos sistemas; é suficiente para abastecer o consumo residencial de energia de Santos (SP)

De sete a dez anos

é o tempo médio de retorno do investimento

Desconto na conta de luz estimula popularização de usinas domésticas

Produção própria avança, mas preço alto de equipamentos é entrave

DHIEGO MAIA
DE SÃO PAULO

Cresce no país o número de casas, comércio e indústrias que têm suas próprias usinas de produção de energia a partir de fontes renováveis.

De acordo com a Aneel (Agência Nacional de Energia Elétrica), desde que a geração distribuída (feita por consumidores independentes) foi regulamentada, em 2012, saltou de 4 para 9.819 o total de usinas próprias.

A maior parte delas (99%) é construída com painéis fotovoltaicos. O 1% restante é repartido entre as demais fontes renováveis, como a eólica. "É uma geração que reduz as perdas na distribuição e alivia a rede", diz Marco Aurélio Castro, especialista em regulação da Aneel.

As casas têm o maior número (79%) de usinas. O comércio aparece com 15%. Fazendas e órgãos públicos reúnem 4%, e a indústria, 2%.

Essa produção sustentável já é capaz de abastecer o consumo residencial de uma cidade como Santos (SP), de 434 mil habitantes. Mas ainda há muito a avançar. Toda a produção a partir de painéis fotovoltaicos representa hoje 0,02% da matriz elétrica nacional, diz a EPE (Empresa de Pesquisa Energética). O

preço dos equipamentos é um dos entraves do setor.

A **Folha** pesquisou, em quatro empresas paulistas, o valor de uma usina fotovoltaica com sete painéis, o suficiente para suprir o consumo de uma família com uma conta de luz de R\$ 300 por mês. O custo não sai por menos de R\$ 25 mil.

"É um investimento que vai levar sete anos, em média, para retornar. Mas depois disso, o cliente só vai pagar a tarifa mínima da concessionária", diz Rafael Pires, gerente da Ion Energia, de Votorantim (105 km de São Paulo).

Para o mercado, o consumidor que procura o serviço tem consciência ambiental. "Mas também é um público que não quer ficar refém dos aumentos feitos pelas distribuidoras", diz Rodrigo Sauaia, presidente da Absolar (Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica). O valor médio da conta de energia no país, incluindo todas as classes de consumo e os impostos, cresceu 6,4% em 2016 em relação ao ano anterior, segundo a Aneel.

Quem quer aderir ao sistema precisa solicitar uma autorização da concessionária, que pode levar até 60 dias. O projeto precisa ser assinado por um engenheiro eletricista, e a instalação deve ser fei-

ta por uma empresa do ramo. Além de sair da dependência tarifária, esse tipo de geração possibilita produzir energia num lugar e consumi-la em outro. Ou ainda usar o excedente em créditos para pagar uma conta futura.

ALUGUEL

Se comprar uma usina ainda pesa no bolso, já é possível contratar uma assinatura mensal de energia limpa.

A start-up Renova Green, de Curitiba, fornece o serviço, no momento, apenas para quem vive na cidade. Com R\$ 19,90 por mês, o cliente aluga dois painéis fotovoltaicos que serão instalados em sua casa. "A economia pode chegar a R\$ 40 na conta", diz o sócio Reinaldo Cardoso. A empresa cobra a instalação dos equipamentos (R\$ 299).

O bancário Nelson Lubas, 46, optou pelo plano mínimo. Ele diz que tem economizado entre 15% e 20% na fatura. "Quero mais três placas para economizar 60%."

O governo prevê que 2,7 milhões de consumidores devam gerar energia até 2030, equivalente a uma geração de meia usina de Itaipu. "O preço dos equipamentos está menor agora, as empresas têm isenção fiscal, e o consumidor está mais consciente", afirma Sauaia.



O técnico metalurgista Rogerio de Melo no laboratório do IPT, em São Paulo

Keiny Andrade/Folhapress

Brasil mira superímã de turbina e motor elétrico

País tem a segunda maior reserva da matéria-prima de magnetos usados em equipamento eólico e carro 'limpo'

DE SÃO PAULO

O Brasil tem a segunda maior reserva do mundo de minérios de terras raras, base para a produção de ímãs superpotentes usados em turbinas eólicas e motores de carros elétricos. Mas nenhuma empresa nacional ainda é capaz de produzi-los.

Agora, o país tenta entrar nesse mercado com um projeto da CBMM (Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração), uma empresa privada, em parceria com o IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo).

Em andamento desde 2014, a empreitada prevê o domínio de todas as etapas da confecção do magneto. O investimento total já passa dos R\$ 13 milhões, divididos entre CBMM, IPT e Embrapii (Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial).

O projeto está na segunda fase: a construção de uma liga com neodímio e praseodímio (minérios de terras raras), ferro e boro, um dos últimos passos antes da obtenção do ímã.

Na etapa anterior o minério bruto, retirado dos rejeitos de uma barragem da CBMM, em Minas Gerais, foi transformado em uma barra de metal composta por neodímio e praseodímio, a pri-

meira do tipo já feita no país.

O mercado é dominado pela China, dona da maior reserva mundial da matéria-prima. "Os chineses não se apoiam apenas nos recursos naturais, mas fizeram muito investimento ao longo dos anos 1980 para dominar a tecnologia de fabricação desses ímãs e chegar ao topo", diz Fernando Landgraf, engenheiro metalurgista e presidente do IPT.

Em 2011, conta Landgraf, os preços do produto tiveram um pico. Vários países estruturaram iniciativas para a produção dos ímãs temendo a dependência da China, entre eles a Austrália, que fabrica os ímãs em escala industrial, mas conta com uma reserva pelo menos quatro vezes menor que a brasileira, hoje estimada em 22 milhões de toneladas.

"A ideia é começar atendendo ao mercado interno, que deve crescer devido à produção de turbinas eólicas, para depois partir para o externo", afirma Landgraf.

REAPROVEITAMENTO

A CBMM tem o foco na exploração de nióbio, usado na indústria siderúrgica, mas o rejeito da extração desse elemento contém altos índices dos minérios de terras raras.

"A extração mineral, uma das etapas mais caras, já foi

feita. Isso diminui o custo da exploração", afirma João Batista Ferreira Neto, engenheiro metalurgista do IPT e coordenador do projeto.

De acordo com o superintendente de produção da CBMM, Clóvis Antonio de Faria Sousa, a empresa não pretende produzir os ímãs.

A companhia será a fornecedora dos minérios, oriundos do rejeito, para que outras empresas fabriquem os magnetos com a tecnologia desenvolvida no projeto.

Segundo Ferreira Neto, do IPT, a última fase deve contar também com o apoio da UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), que tem prática na produção de ímãs, e da WEG, empresa que produz turbinas eólicas.

A projeção da Global Wind Energy Council, associação internacional do setor de energia eólica, é de que até 2020 a capacidade para gerar energia por meio dos ventos ultrapasse os 65 gigawatts (GW) em todo o mundo —quase o dobro da produção registrada em 2013, por exemplo.

São utilizados cerca de 600 quilogramas desses ímãs para cada megawatt (MW) de energia eólica, de acordo com Ferreira Neto. "O Brasil pode se tornar uma alternativa para o mercado mundial", diz. (EVERTON LOPES BATISTA)

QUE FORMA TEM A SUA ENERGIA?

NOSSAS SOLUÇÕES SÃO SOB MEDIDA

COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA

GERAÇÃO DISTRIBUÍDA

SOLAR

EÓLICA

COGERAÇÃO

ARMAZENAMENTO DE ENERGIA

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

MICRORREDE

AUTOPRODUÇÃO

AES Tietê
sua forma de energia

aestietecomercial@aes.com



Volvo XC90 T8, modelo híbrido que também pode ser recarregado na tomada

fontes do DESEJO

Carrões que rodam sem emitir poluentes chegam ao Brasil; símbolos de status, têm missão de despertar interesse pela mobilidade limpa

EDUARDO SODRÉ
COLUNISTA DA FOLHA

Um utilitário de quase duas toneladas se move em silêncio por São Paulo. O Volvo XC90 T8 passeia usando apenas energia elétrica, algo possível por 35 quilômetros. As vantagens ambientais são evidentes, embora não sejam o principal fator de compra.

De acordo com Leandro Teixeira, diretor de marketing da Volvo, pesquisas mostram que clientes desse segmento se importam mais com potência, status e tecnologia, e raramente incluem preocupações ecológicas entre os motivos para comprar o utilitário de R\$ 457 mil.

O mesmo acontece com o Porsche Cayenne Hybrid (R\$ 432 mil) e o esportivo BMW i8 (R\$ 798 mil), que podem tanto andar rápido como ser exemplos de veículos verdes. Cabe a esses supercarros o papel de apresentar um futuro menos poluído a um país que tem muita energia limpa a oferecer e poucos veículos para aproveitá-la.

Os modelos mencionados têm tecnologia híbrida plug-in. Isso significa que, além de poderem funcionar ao mesmo tempo com gasolina e eletricidade, podem ser recarregados na tomada. Se hoje são raros símbolos de status, amanhã terão a companhia de opções mais em conta.

“Carros desse tipo são pensados para os ‘early adopters’, termo que define aqueles que gostam de ser os primeiros a adotar uma nova tecnologia. Eles querem ter uma imagem descolada e ditam tendências”, diz Roger Armellini, gerente geral de planejamento de produto e



O Porsche Cayenne Hybrid durante apresentação na edição 2016 do Salão Internacional do Automóvel de Paris

preço da Toyota no Brasil.

A montadora japonesa é uma das que mais apostam na massificação dos carros verdes: segundo a diretoria da empresa, todos os seus veículos novos terão alguma tecnologia não poluente até 2050. O principal dessa estratégia é o híbrido Prius, vendido no Brasil por R\$ 126,6 mil, mas sem sistema plug-in.

Armellini explica que esse é o ciclo natural na indústria automotiva: os avanços surgem em modelos mais caros, que vendem pouco, mas despertam o desejo do grande público. Por isso é fácil prever que, embora ainda discreta, a presença de carrões não poluentes no Brasil é o começo da mudança nas ruas.

“Analisamos sempre o mercado, as demandas, e o que temos hoje no país se deve à nossa matriz energética. Há estudos de como o reabastecimento em larga escala de carros plug-in ou 100% elétricos poderia impactar na rede elétrica, e alguns empreendimentos novos já oferecem pontos de recarga, embora ainda incipientes”, diz o executivo da Toyota.

Enquanto carros mais acessíveis e livres de emissões não chegam, vale conhecer os ganhos reais das novas tecnologias. O Volvo XC90 T8 foi levado ao Instituto Mauá de Tecnologia para medições de desempenho.

Na prova de consumo urbano no modo híbrido, o utilitário teve média de 29,4 km/l com gasolina. É o melhor resultado já obtido entre todos os carros que passaram pelo teste, e ainda há a possibilidade, embora limitada a 35 quilômetros, de rodar usando somente eletricidade.

ANÁLISE

Expansão do sistema hidrelétrico passa por séria dificuldade

JOSÉ GOLDEMBERG
ESPECIAL PARA A FOLHA

O Brasil tem um sistema de produção e uso de energia que lhe é muito favorável: 45% renovável, graças a um amplo parque de usinas hidroelétricas, programas de combustíveis renováveis como o Proalcool e energia eólica abundante e em expansão.

Os restantes 55% da energia consumida vêm do petróleo e gás produzidos no país. O Brasil é quase autossuficiente, exceto pela importação de gás da Bolívia e de parte da hidroelétrica do Paraguai. Além disso, a rede elétrica

nacional é integrada, o que é notável num país de dimensões continentais. Onde estão, pois, os desafios?

O primeiro deles é que a expansão do sistema de usinas hidroelétricas passa por sérias dificuldades porque os novos projetos se encontram na Amazônia, apesar do enorme potencial hidroelétrico ainda não aproveitado.

A oposição de alguns setores ambientalistas à construção de usinas hidroelétricas com reservatórios tem custos e consequências gigantescas que precisam ser avaliados. Uma usina como Belo Monte, que inunda uma área pe-

quena, gera muito menos energia do que poderia, o que prejudica milhões de pessoas que moram a milhares de quilômetros de distância. Em compensação, beneficia alguns milhares de pessoas que vivem em torno da represa. Estes custos e benefícios precisam ser comparados.

A dificuldade em expandir o sistema hidroelétrico leva à adoção do uso de combustíveis fósseis para a geração de energia, o que agrava a poluição e tem custo mais elevado. E ainda: reservatórios de água serão essenciais à medida que aumenta a geração das energias solar e eólica.

Grandes bancos de baterias são inviáveis na escala de geração necessária no país. O uso de energias intermiten-



A OTIMIZAÇÃO DO FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA DEVE SE BASEAR EM PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE, E NÃO SOMENTE DE CUSTO

tes em combinação com hidroelétricas resolve este problema: quando a luz brilha ou quando venta, poupa-se a água das usinas hidroelétricas. Elas são as “baterias” naturais mais eficientes de que dispomos.

A expansão da geração eólica no Nordeste e no Norte é uma boa solução, mas deve ser acoplada ao uso de reservatórios de água. Se necessário, poder-se-ia construir usinas reversíveis.

O Operador Nacional do Sistema tem se guiado pela ideia de otimizar o fornecimento de energia elétrica com o menor custo, o que na

prática levou ao esvaziamento precoce dos reservatórios de água em muitas ocasiões. Isto precisa mudar. A otimização deve se basear em princípios de sustentabilidade e não apenas custo.

Finalmente, a produção de petróleo e gás no pré-sal a grandes profundidades precisa se adaptar a um mundo em que o petróleo não custe mais US\$ 100 ou US\$ 150 o barril. Ele se estabilizou em torno de US\$ 50 por barril — e tudo indica que este custo não vai aumentar porque o seu consumo está caindo nos EUA e Europa devido aos avanços tecnológicos nos automóveis.

JOSÉ GOLDEMBERG é presidente da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo