

MANAUS MOVIDA A SOLAR

Maior usina da América Latina vai abastecer pouco mais de 2 mil casas. Fornecimento será adicionado na malha elétrica do Amazonas, a nova fronteira energética do país

CLEIDE CARVALHO
cleide.carvalho@sp.oglobo.com.br

Dono da maior extensão territorial do país e com 98% de sua floresta ainda preservada, o Amazonas sintetiza como nenhum outro estado brasileiro o dilema entre preservação ambiental e desenvolvimento sustentável. Abrigo de incontáveis riquezas naturais, mantém boa parte de sua população ribeirinha à margem de confortos básicos da vida moderna, como matar a sede com um copo de água gelada.

É por isso que, no momento em que a construção de novas usinas hidrelétricas na Amazônia está sendo articulada, o estado chama atenção com um projeto inovador: a instalação em Manaus da maior usina solar da América Latina, com potência de quatro megawatts (MW).

A maior planta em operação no país até agora é a de Tauá, localizada no sertão do Ceará. A usina pertence ao grupo do empresário carioca Eike Batista e seu potencial é de um

MW — volume suficiente para iluminar 1.500 residências. A de Manaus vai abastecer 2.370 casas na capital.

Falar em quatro MW quando se estuda produzir 6.133 MW na hidrelétrica de São Luiz do Tapajós ou se espera os 11.233 MW de Belo Monte, parece ironia. Mas não é. A usina de Balbina, erguida há mais de 20 anos e que inundou, na época, uma área de 2.360 km² nos arredores de Manaus, responde por 13,8% do abastecimento de energia na cidade. O linhão de Tucuruí, com seus 1.800 km de cabos sobre florestas e rios, não responderá por mais do que 10,8% em 2015. Em muitos municípios amazonenses, como Itacoatiara, São Sebastião do Uatumã ou Rio Preto da Eva, a população vai ver os cabos passarem por cima de suas casas e continuará a luz de lamparina, já que o consumo não justifica o investimento numa subestação na região.

Para se ter uma ideia, 47,7% da energia elétrica de Manaus provém das termoelétricas movidas a diesel e a óleo bruto. O recém-chegado gás natural do gasoduto Urucu-Manaus responde por 38,5%.

ELETOBRAS/JORGE COELHO



Ribeirinhos. Cerca de 12 comunidades no Acre e Manaus já usam energia solar



MANAUS MOVIDA A SOLAR



O que a usina manauara promete é servir de exemplo para subverter a lógica do modelo de geração e distribuição de energia elétrica centralizado, em grande quantidade e a grandes distâncias. O projeto é instalar os painéis fotovoltaicos na cobertura do estacionamento da Arena Amazônia, o estádio que abrigará jogos da Copa do Mundo em 2014, e no centro de convenções do complexo. A energia excedente será incluída na malha elétrica da cidade. Trata-se, portanto, de um novo uso para espaços mortos, que só costumam ser lembrados quando surgem goteiras.

— A ideia é que você produza sua própria energia, no telhado. Durante o dia, você usa o que precisa e injeta o excedente na rede elétrica. Quando necessita de energia, utiliza a da rede — explica o professor Ricardo Ruther, pesquisador do Laboratório de Eficiência Energética em Edificações da Universidade Federal de Santa Catarina e coordenador do projeto de usina solar em Manaus, desenvolvido com recursos a fundo perdido do Banco de Desenvolvimento da Alemanha (KfW, sigla em inglês).

A conta feita por Ruther é desconcertante: a usina de Itaipu, com seu lago que ocupa 1.350 quilômetros quadrados (km²), gera cerca de 20% da energia consumida no país. Se essa área fosse inteiramente coberta por painéis fotovoltaicos, a eficiência aumentaria e o volume de energia produzida poderia alimentar 40% do consumo nacional. Ainda que a comparação seja uma provocação em defesa dessa fonte alternativa, Ruther, ao contrário do que possa parecer, não defende a energia solar como única opção energética. Pelo contrário. A viabilidade, diz ele, está justamente na descentralização:

— Os painéis fotovoltaicos devem estar na cobertura de indústrias, supermercados, edifícios, escolas, ginásios esportivos, prédios públicos e residências.

O projeto de Ruther foi elaborado para dar mais eficiência aos estádios a serem erguidos no Brasil para a Copa de 2014. Se os estudos fossem colocados em prática, as novas arenas seriam, todas, autossuficientes na produção de energia elétrica solar, como já ocorre nos estádios do Pituaçu, em Salvador, e no Mineirão, em Belo Horizonte. Em Manaus, a arena deve ficar fora, pois o projeto do estádio foi aprovado antes dos estudos da universidade. A implantação nas áreas do entorno, que juntas darão origem à usina, deverá consumir cerca de R\$ 26 milhões, um investimento tripartite entre governo do estado, Eletrobras e iniciativa privada.

— A usina de Manaus é um projeto piloto e será levado ao interior do estado. Para a mai-

POTENCIAL FOTOVOLTAICA ENERGIA PURA

2.200

TEMPO de insolação no Brasil é de 2.200 horas. Santa Catarina, estado com o menor irradiação do país, emite 30% acima da média da irradiação da Alemanha

2 mil

PRODUÇÃO NACIONAL de coletores no país chega a 2 milhões de m² por ano. Esse potencial pode ser triplicado

24

MESES é o prazo máximo que se paga a instalação de um sistema de aquecimento solar. A tendência é de queda desse prazo ao longo dos próximos anos

15 tri

POTENCIAL da energia solar, medida em megawatts/hora (MWh) é 50 mil vezes maior que o consumo nacional de eletricidade

1 m²

COLETOR SOLAR substitui 215 quilos de lenha, 66 litros de diesel, 55 quilos de gás e evita 56 metros quadrados de área inundada, segundo cálculos da Abrava



oria dos municípios, a solução é o modelo híbrido, com a produção de energia solar e reservas de energia de biomassa ou diesel — afirma João Palocchi, coordenador do Centro de Estudos de Mudanças Climáticas da Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Amazonas.

No Amazonas, 27 municípios se encaixam hoje no padrão de consumo de até quatro MW. Há ainda pelo menos cinco mil comunidades dispersas, formadas por agrupamentos de 12 a 30 moradias, que hoje dependem de gerador a diesel, praticamente sem assistência técnica e com alto custo.

Palocchi conta que essas comunidades ligam o gerador apenas no fim do dia, por períodos de, no máximo, quatro horas. Para que a geladeira forme o máximo de gelo possível, acabam colocando na graduação máxima, período em que aproveitam para ver novela e, depois, vão dormir. Para ter este conforto, é



São Paulo. Conjunto habitacional de baixa renda é abastecido por coletores solares

preciso pagar caro: de R\$ 50 a R\$ 90 por mês, por moradia.

— Para essas pessoas, a energia solar é a melhor opção — diz Palocchi.

Utilizar a energia solar para abastecer comunidades distantes, fora dos sistemas de transmissão que formam o Sistema Interligado Nacional (SIN), onde predominam as grandes hidrelétricas, não é uma novidade. A Eletrobras Amazonas Energia já adota o sistema em 12 comunidades isoladas desde julho de 2011, no Acre e no Amazonas.

A diferença de Manaus é que a energia solar gerada no entorno da Arena deverá se incorporar à rede elétrica, propiciando à cidade mais uma fonte renovável de energia. Também em Parintins, segunda maior cidade do estado — conhecida como palco dos bois Caprichoso e Garantido —, painéis fotovoltaicos serão usados no modelo híbrido, no qual o consumidor usa a energia solar durante o dia

e, à noite, utiliza os da rede de distribuição tradicional. No projeto que começa a ser implantado pela Eletrobras, as placas serão instaladas em prédios públicos, como o do Fórum de Justiça de Parintins.

Recém regulamentada pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), a rede inteligente é capaz de absorver a energia solar gerada por produtores independentes durante o dia, quando geralmente os consumos residenciais são mais baixos. À noite, quando este mesmo cliente necessitar de energia, ele pode acionar a rede elétrica disponível na rede de seu bairro. Se a energia de origem solar colocada na rede for maior do que que ele recebe, o consumidor pode inclusive ter saldo a receber, transformando-se em fornecedor.

O que se pode imaginar, a partir daí, é um sistema de troca de energia, onde milhares de fornecedores podem se autoabastecer e gerar excedente para o sistema nacional.

— Nos Estados Unidos estão instalando 500 MW de energia solar em residências e já há empresas que alugam as placas e as baterias e prestam serviços de manutenção. Vamos entrar num novo momento, de disseminação da energia solar — afirma Palocchi.

No Brasil, a energia solar tem ficado à margem das discussões para ampliação das fontes de energia renovável. O maior crescimento previsto na matriz nacional é o da energia eólica. O principal argumento é o alto preço, por falta de equipamentos de fabricação local. O que recoloca o potencial solar na mesa de debates é, segundo Ruther, a queda nos preços ditada pela China — o que vem suscitando acusações de *dumping* pelos americanos e pelos europeus. O preço caiu de US\$ 4,5 por watt de 2006 para US\$ 1 este ano, sem contar os custos da bateria de armazenagem. No Brasil, a instalação varia de R\$ 8 mil e R\$ 10 mil para uma família de quatro pessoas.

MANAUS MOVIDA A SOLAR



Ruther compara o barateamento da geração de energia solar à popularização dos telefones celulares no Brasil. No início, lembra ele, o preço era alto devido à escala de produção. O aparelho custava tão caro, que, nos anos 90, ficou identificado como símbolo de *status*. Hoje, o celular se popularizou.

— A energia solar é uma solução urbana. Basta disseminar informação entre a população e fazer programas de incentivo. Se isto acontecer, em cinco anos recuperamos o tempo perdido — diz Ruther, que comemorou, este mês, os 15 anos do primeiro painel fotovoltaico instalado do país, no laboratório da Universidade Federal de Santa Catarina.

O estudo 'O Setor Elétrico Brasileiro e a Sustentabilidade no Século 21 — Oportunidades e Desafios' mostra, por exemplo, que o Brasil tem uma média anual de radiação entre 1.642 e 2.300 KWh/m²/ano em seu territó-

rio. Se apenas 1% dessa energia fosse aproveitada, toda a demanda brasileira por eletricidade poderia ser atendida. O documento foi patrocinado por organizações não governamentais.

O coordenador da campanha de Energias Renováveis do Greenpeace Brasil — uma das instituições patrocinadoras do estudo —, Ricardo Baitelo, está convencido de que o maior entrave ao aproveitamento e à expansão da energia solar no país é a falta de políticas públicas. Os incentivos dados à energia eólica, diz ele, não vem sendo estendidos à solar.

Cálculos feitos pela Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano, de São Paulo, indicam que as famílias que instalaram coletores de energia solar em casa tiveram um redução de 30% no valor da conta de luz. Cerca de 45 mil unidades habitacionais construídas para a população de baixa renda

no estado de São Paulo estão nessa situação. Parte dos equipamentos veio dos recursos do Programa de Eficiência Energética, que destina 0,5% da receita líquida das distribuidoras a programas de redução de consumo. O restante é investimento da própria empresa.

Todas as unidades têm chuveiro ligado à rede elétrica convencional. Quando a água vem quente do reservatório, não é preciso ligá-lo. Em alguns conjuntos residenciais mais novos está sendo instalado um chuveiro "inteligente", que lê a temperatura e aciona a resistência automaticamente quando a água está a menos de 39 graus.

Jeysla Maria Machado Souza, 39 anos, que se mudou, há menos de um ano, para um dos 1.840 apartamentos do Residencial Rubens Lara, em Cubatão, viu sua conta de luz passar de R\$ 120,00 para R\$ 80,00 por mês. Esse conjunto habitacional foi construído para abrigar



A ENERGIA SOLAR É UMA SOLUÇÃO URBANA. BASTA DISSEMINAR INFORMAÇÃO E FAZER PROGRAMAS DE INCENTIVO

Ricardo Ruther

Universidade Federal de Santa Catarina

famílias que viviam nas encostas da Serra do Mar, área de preservação de Mata Atlântica.

— É raro a água não esquentar por falta de sol — conta Jeysla.

Já a vizinha Glaucia Fernandes, 27 anos, gasta um pouco mais. Ela faz sacolé em casa para vender e, por isso, tem dois *freezers* e mais um par de geladeiras. Apesar da inflação de eletrodomésticos, sua conta de luz caiu de R\$ 300 para R\$ 180 por mês, em média.

— O chuveiro elétrico é um vilão. Fazemos a nossa parte para contribuir com o sistema elétrico nacional — afirma Eduardo Leite Baldacci, gestor do Programa de Eficiência Energética da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano (CDHU).

A empresa implantou um projeto piloto, em parceria com a AES Eletropaulo, para instalar coletores fotovoltaicos nas unidades e lâmpadas LED, que são mais econômicas.

O Internacional Copper Association (ICA, sigla em inglês) e empresas do setor de energia solar estão desenvolvendo campanhas para aumentar o uso da energia solar na América Latina. Segundo dados da Associação Europeia da Indústria Fotovoltaica (EPIA), a energia solar fotovoltaica no mundo passou de 16,6 GW instalados em 2010 para 27,7 GW em 2011 — um aumento de 70%.

Cerca de 70% desta energia é gerada na Europa, onde a insolação é bem menor se comparada à do Brasil. Para se ter uma ideia, a menor irradiação solar no Brasil ocorre em Santa Catarina e é cerca de 30% acima da média de irradiação da Alemanha. Segundo a Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento (Abrava), cada metro de coletor solar utilizado durante um ano equivale a 56 metros quadrados de áreas inundadas por hidrelétricas.

MICHEL FILHO



Economia. Instalação de coletor solar em Cubatão reduz conta de luz em 30%

MANAUS MOVIDA A SOLAR



JOTA ROMANELLI/INFINITO

Futebol. Mineirão, em Belo Horizonte, é um dos estádios que será iluminado por energia solar

BH, A CAPITAL SOLAR DO PAÍS

Preço alto ainda é impeditivo para aumentar oferta

EZEQUIEL FAGUNDES
ciencia@oglobo.com.br

Belo Horizonte é a capital da energia solar do país. Com 114 anos, mais nova e menos poderosa economicamente que São Paulo e Rio de Janeiro, a capital mineira conta com um milhão de metros quadrados de coletores solares. Em todo o estado de Minas Gerais, cuja participação no mercado nacional é de 30%, são dois milhões, e no país, pouco mais de sete milhões. A matemática dá a Belo Horizonte uma área instalada de painéis solares oito vezes maior que a média nacional. São mais de três mil painéis solares instalados em edifícios residenciais verticais, clubes, academias, hotéis, motéis, hospitais e casas.

Sem uma legislação municipal obrigatória ou de incentivo para adoção da tecnologia, os motivos que fazem de Belo Horizonte a "capital solar do Brasil" passam longe da consciência ecológica ou da preservação do ecossistema. A motivação é puramente econômica: a tarifa cobrada pela Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig), a estatal responsável pelo abastecimento da capital, é a mais cara do país. Em território mineiro, se paga R\$ 0,40423 por quilowatt/hora, enquanto nas demais cidades do país, o preço máximo é de R\$ 0,46079 e o mínimo, de R\$ 0,19729. Com a troca da energia elétrica tradicional pela renovável, a economia na conta de luz, numa casa com cinco

moradores, chega a 35%, segundo cálculos da arquiteta Luciana Carvalho, da secretaria municipal do Meio Ambiente: – Quanto mais cara a energia, melhor o custo benefício. Segundo Luciana, a cidade conta hoje com cinco fábricas de aquecedores solares. O investimento inicial gira em torno de R\$ 2 mil a R\$ 3 mil, tomando-se como base uma casa onde coabitam de quatro a cinco pessoas. – Na última década, houve uma redução drástica do custo. Mesmo assim, as classes A e B são as que mais utilizam o sistema em condomínios e prédios de luxo – observa Lauro de Vilhena Brandão Machado Neto, coordenador do Grupo de Estudos em Energia Solar (Green

Solar) da PUC-Minas. A grande concentração de painéis solares é na região Centro-Sul (90%) da capital, onde estão os bairros mais nobres da cidade. Primeiro prédio residencial com energia solar em Belo Horizonte, o edifício Tangran, está no coração do bairro Funcionários – um dos metros quadrados mais caros da capital. As demais regiões, segundo levantamento feito pela universidade, em parceria com o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel) e a Eletrobras, possuem valores tímidos: Nordeste (2%), Noroeste (2%), Oeste (3%) e Pampulha (3%). – O preço ainda é um grande impeditivo – lamenta Machado.

Mineirão

Os coletores solares

geram um dos tipos existentes de energia criada a partir do sol, conhecida como Energia Solar Térmica de Baixa Temperatura. Além desse sistema, usado em edifícios, residências, hotéis, entre outros empreendimentos, existe a Energia Solar Fotovoltaica. É essa a tecnologia utilizada no Estádio Governador Magalhães Pinto, o famoso Mineirão, em Belo Horizonte.

Em reformas para sediar jogos da Copa da Confederações, em 2013, e da Copa do Mundo, em 2014, a arena vai receber módulos de silício cristalino, montados sobre a cobertura de concreto. O material converte a luz do sol em energia elétrica. Será o primeiro estádio no mundial a ter uma usina fotovoltaica instalada em seu teto.

Parte de tudo o que for gerado será usado para atender à demanda do próprio estádio. Se não for utilizada, em caso de o

estádio estiver fechado, por exemplo, a energia é jogada na rede e aproveitada por outros clientes da capital.

No total, será produzido 1,5 megawatt (MW), o suficiente para atender a 1.200 residências de médio porte. O custo estimado é de R\$ 11 milhões, segundo cálculos do superintendente de Tecnologia e Alternativas Energéticas da Cemig, Alexandre Bueno. Com isso, a expectativa é que entre 300 e 600 toneladas de dióxido de carbono (CO2) deixem de ser emitidos anualmente.

O projeto foi feito em parceria com o Banco de Fomento Alemão (KfW, sigla em inglês), responsável pelo financiamento do estudo de viabilidade e implantação das placas. Pelo cronograma, até junho do próximo ano, as obras na cidade estarão totalmente concluídas.