



SOLAR

Energia limpa e comprometida com o clima

INSTITUTO
ENVOLVERDE

 **UMAPAZ**
Universidade Aberta
do Meio Ambiente
e Cultura de Paz

SOLAR

**Energia limpa e
comprometida
com o clima**

Sobre o estudo

Este estudo foi produzido pelo Instituto Envolverde, em parceria com a UMAPAZ – Coordenação de Educação Ambiental e Cultura de Paz, Universidade Aberta do Meio Ambiente e Cultura de Paz, órgão gestor da Política Municipal de Educação Ambiental de São Paulo, ligado à Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente – SVMA.



Índice

São Paulo e os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	_____	05
Energia Solar: Fatos e Dados	_____	07
Energia que vem do Sol: Compromisso com o Clima	_____	10
Benefícios para a Economia	_____	14
Legislação para a Energia Solar	_____	16
Seminário O Futuro é Solar	_____	19

São Paulo e os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

A cidade de São Paulo é a maior metrópole da América Latina e referência em políticas públicas para todo o Brasil. A cidade é um grande laboratório em modelos de gestão pública, seja avaliando novas tecnologias ou trabalhando com formatos inovadores de resolver questões de urbanismo, educação, saúde pública e tudo o mais que envolve cuidar de quase 12,5 milhões de pessoas.

É o papel de São Paulo ser inovadora. A cidade dispõe de meios para estar na vanguarda do conhecimento e da gestão pública, com universidades, empresas de ponta, capacidade financeira e algumas das mais importantes organizações e Think Tanks que projetam seu desenvolvimento.

O alinhamento da cidade com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e suas 169 metas associadas significa que a cidade, não apenas seus gestores públicos, tem um propósito, um olhar em direção ao futuro.

Os ODS formam o mais importante pacto da humanidade em direção ao bem comum desde a Declaração Universal dos Direitos Humanos, de 1949. Sua realização mobilizou milhares de especialistas em todo o mundo para construir uma sequência de objetivos e metas que se posicionam de forma integrada. Cada vez que governos ou sociedade civil apoiam uma das metas com medidas concretas, impactam direta ou indiretamente em alguns ou em todos os 17 ODS.

A Cidade de São Paulo está prestes a ter uma “Política Municipal de Energia Solar”, através do PL 107/2019, uma política pública que vem sendo alinhada pelos diversos atores públicos e privados que apostam nas qualidades da energia solar distribuída.

A princípio pode-se ter uma visão simplista de que a implantação de uma Política de Energia Solar estaria beneficiando apenas o ODS 7, que trata de assegurar à

população o acesso a energia limpa, mas também impacta no ODS 13, que alinha São Paulo às melhores práticas em combate às mudanças climáticas. E não para aí, os dados mostram que a energia solar distribuída tem um enorme potencial para a geração de empregos e renda, o que nos leva ao ODS 8, que defende trabalho digno para todos. Este, por sua vez, impacta nos ODS 1, de erradicação da pobreza, no ODS 2, que combate a fome e no ODS 3, que defende saúde para todos.

A sequência poderia continuar até os 17 Objetivos, mas deixamos isso para um exercício de cada um para a melhor compreensão do que representa o investimento público no fortalecimento de políticas públicas alinhadas aos ODS.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável



Energia Solar: Fatos e Dados

Solar ultrapassa geração de Itaipu

Em 2022 o Brasil ultrapassou a marca de 14 gigawatts (GW) de potência operacional da fonte solar fotovoltaica, somando as usinas de grande porte e os sistemas de geração própria de energia elétrica em telhados, fachadas e pequenos terrenos. Com isto, a fonte solar superou a potência instalada da usina hidrelétrica de Itaipu, de acordo com a ABSOLAR. Os investimentos em energia solar chegaram a mais de R\$ 75 bilhões em 2022, com arrecadação de impostos de R\$ 21 bilhões, mais de 420 mil empregos gerados desde 2012 e economia de 18 milhões de toneladas de CO2 que seriam produzidas na geração de eletricidade.

São Paulo no pódio

São Paulo conquistou em março a liderança na produção de energia solar entre os estados brasileiros, segundo mapeamento da Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (Absolar). Desde 2012, quando o mercado foi instituído no Brasil, Minas Gerais sempre ocupou o topo da lista. Atualmente, 13,8% da potência instalada está em São Paulo, com mais de 2,4 gigawatts em operação. Minas Gerais, em segundo lugar, possui 13,7%. Em seguida, no ranking, estão Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso, respectivamente.

Investimento & Emprego

A geração distribuída de energia fotovoltaica já movimentou quase R\$ 13 bilhões em investimentos para o Estado, gerou mais de 74,5 mil empregos e contribuiu para a fazenda pública em R\$ 3,5 bilhões em impostos, segundo cálculos da Absolar.

Menos impostos em São Paulo

O governador Tarcísio de Freitas deu um impulso ao setor de geração solar distribuída e pequenas centrais geradoras com potência instalada de até 5MW. Ao aprovar o Decreto Legislativo 2.531/22 que autorizou esse desconto tributário o Governo de Estado alinha a política energética do estado às políticas de controle das mudanças climáticas previstas nos ODS 7 e 13 da ONU. Com isso São Paulo terá isenção do ICMS dessas fontes de energia limpa ao menos até 31 de dezembro de 2024 para a geração distribuída de energia elétrica e centrais geradoras com potência instalada de até 5 MW.

Um milhão de telhados solares

O Brasil possui 1,1 milhão de residências com telhados preparados para utilização de energia solar. Os números são de dados oficiais da Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR). São Paulo lidera o ranking, com 228 mil de moradias usando a tecnologia. Os números apontam que o país tem mais de 1,5 milhão de sistemas solares fotovoltaicos conectados à rede, dos quais cerca de 78,7% são em residências, seguidas por pequenas empresas de comércio (11,3%), consumidores rurais (8,0%), indústrias (1,7%) e governo (0,3%).

Curitiba inova na geração solar

Durante mais de 20 anos o aterro sanitário da Caximba, em Curitiba, acumulou cerca de 12 milhões de toneladas de resíduos. Em março de 2023 esse enorme passivo ambiental teve uma reviravolta, tornando-se a Pirâmide Solar do Caximba, a primeira usina de energia solar instalada sobre um aterro sanitário desativado da América Latina. Segundo estimativa da Prefeitura de Curitiba os 8.600 painéis já instalados devem suprir 30% do consumo de energia elétrica dos prédios públicos municipais, com uma redução de até R\$ 3 milhões ao ano nos gastos com energia elétrica.

Luz para favela

O Favela 3D, um projeto da ONG Gerando Falcões, montou um projeto piloto para implantar energia solar na Favela Marte, em São José do Rio Preto, interior de São Paulo. A ideia é oferecer alternativa de energia e melhorar a vida em ambientes de favela. Para realizar o trabalho a comunidade foi mobilizada para instalar as placas de energia solar doadas pelo Banco BV e pelo Meu Financiamento Solar, fintech de crédito para energia solar. A Favela Marte tem cerca de 470 mil habitantes. Com o programa, 240 residências serão atendidas.

Lazer sustentável

O Continental Shopping, na Zona Oeste da capital, agora abriga um cinema com diversas tecnologias de sustentabilidade. A unidade da rede Cine A tem uma usina solar fotovoltaica para produzir energia elétrica e manter o complexo de cinco salas de exibição de filmes. O cinema ocupa mais de dois mil metros quadrados e, além das placas fotovoltaicas, o espaço tem um forro feito a partir de garrafas PETs retiradas do oceano e recicladas. Outra aposta verde é oferecer as pipocas e refrigerantes em embalagens biodegradáveis. A proposta conta, também, com ar-condicionado de tecnologia 'inverter' que garante baixo consumo de energia e projetores a laser para não usar lâmpadas poluentes.

PPP para geração Solar nas escolas

A prefeitura de São Paulo publicou consulta pública da Parceria Público-Privada ("PPP") para a contratação de parceiro privado que será responsável, durante o prazo de 25 anos, pelos serviços de instalação, operação e compensação de créditos de geradoras de energia fotovoltaica distribuída, para o suprir de parte da demanda de 689 edifícios da Secretaria Municipal de Educação.

Energia que vem do Sol – Compromisso com o clima

O que é energia solar?

O Sol é a principal fonte de energia para todos os organismos vivos da Terra. Através da radiação solar o Planeta se mantém aquecido, as plantas realizam a fotossíntese, processo através do qual respiram e produzem folhas e frutos que fornecem comida para tudo o que vive.

Culturas do passado cultuaram o Sol como uma divindade. A ciência enfrentou dogmas religiosos para provar que ele é o astro rei do nosso sistema e que a Terra todos os planetas do nosso sistema giram em torno dele.

Hoje o Sol é visto como uma fonte inesgotável de energia, capaz de prover a humanidade com boa parte da energia que precisa para alimentar nossa sociedade altamente tecnológica. Mais do que isso, uma energia limpa, não poluente e livre da emissão dos gases estufa, o grande vilão do nosso tempo.

Há duas formas mais comuns de aproveitamento do sol para a produção de energia: os sistemas fotovoltaicos, que transformam a radiação solar em eletricidade; e os sistemas de captação do calor para aquecimento de água para uso humano, ou para aquecer caldeiras e mover motores a vapor.

A humanidade vive o dilema das mudanças climáticas, que alguns cientistas já tratam como emergência climática. Cientistas reunidos no Painel Intergovernamental das Alterações Climáticas (IPCC, na sigla em inglês), ligados à ONU, creditam essas mudanças ao uso indiscriminado de energias produzidas através de fontes fósseis, como petróleo e carvão, além do desmatamento e queima de florestas. Essas duas atividades lançam na atmosfera enormes quantidades de gases estufa, especialmente dióxido de carbono (CO₂) e metano (CH₄), os principais causadores do efeito estufa.

A utilização de energia solar, em especial eletricidade produzida com placas fotovoltaicas, significa a não emissão de gases estufa e, portanto, ser uma energia limpa que ajuda o Brasil a cumprir metas de redução de suas emissões previstas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 7 e 13.

ODS 7 – Assegurar, até 2030, o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos;

Segurança para o setor elétrico

O Setor Elétrico Brasileiro tem trabalhado em uma corda bamba entre segurança energética, segurança ambiental e metas climáticas. Nos últimos anos os grandes reservatórios das usinas hidrelétricas têm apresentado grandes oscilações e queda na média de índices pluviométricos. A energia solar distribuída é uma alternativa de segurança para os consumidores e, também, uma redução na pressão sobre os grandes complexos geradores. Essa pressão tem provocado o uso cada vez mais intensivo de energias fósseis para mover grandes geradores em substituição à energia hidrelétrica.

ODS 13 – Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos.

O conceito de energia solar é comumente associado à geração limpa de eletricidade pelos painéis de energia fotovoltaica (painéis fotovoltaicos), que transformam a luz do Sol diretamente em energia elétrica. Na energia solar fotovoltaica, quando as partículas de energia da luz do Sol (fótons) incidem sobre os painéis solares, ocorre a geração de uma corrente elétrica que pode ser direcionada e utilizada para alimentar residências, empresas e indústrias, tanto na cidade quanto em áreas rurais.

Há, também a energia térmica do Sol captada para o aquecimento de água para equipamentos que utilizam o calor. Essa

forma de aquecimento de água é muito utilizada em residências, comércio e indústrias, seja para economizar na conta de eletricidade ou para reduzir o uso de combustíveis fósseis para aquecimento de caldeiras.

Os países que mais se beneficiam do uso de energia gerada através de painéis fotovoltaicos são, pela ordem, China, Estados Unidos, Japão e Alemanha. O Brasil ocupa a 14ª posição, segundo dados do setor. Em 2022, a energia solar conquistou a marca de terceira maior fonte na matriz energética do Brasil, com 22 GW de capacidade operacional, somando os segmentos de geração distribuída (14,986 GW) e centralizada (7,017 GW).

Geração Distribuída – A produção de energia a partir de sistemas fotovoltaicos instalados em residências, comércios, indústria ou em área rural se configura como sistemas de geração distribuída, que podem ou não estar conectados à rede da concessionária de energia elétrica. Estes sistemas podem ter a capacidade de prover toda a energia necessária para a unidade onde estão instalados, ou apenas parte dela, reduzindo o consumo da energia cobrada pela concessionária.

Geração Centralizada – A geração centralizada é a forma mais tradicional de geração de energia, em que poucas usinas geradoras produzem eletricidade para muitas pessoas. Elas geralmente, ficam afastadas dos centros de consumo, necessitando de linhas de transmissão. Há grandes plantas de geração solar fotovoltaicas que garantem grande produção de energia e reduzem a emissão de gases estufa na geração de eletricidade no Brasil. A ANEEL aponta que existem quase 4.400 usinas solares em operação no Brasil, com potência total estimada em 3,84 gigawatts (GW). Além disso há pouco mais de 80 usinas em construção.

As cinco maiores são:

- Parque Solar São Gonçalo – 608 megawatts – São Gonçalo (PI);
- Complexo Solar Pirapora – 321 megawatts – Pirapora (MG);

- Parque Solar Nova Olinda – 292 megawatts – Ribeira do Piauí (PI);
- ·Complexo Solar Ituverava – 292 megawatts – Tabocas do Brejo Velho (BA);
- ·Parque Solar Lapa – 168 megawatts – Bom Jesus da Lapa (BA).

Benefícios para a Economia

Os benefícios da geração de energia solar distribuída vão muito além de seus impactos positivos em relação às mudanças climáticas e a redução dos valores das contas de energia, seja para usuários privados ou do sistema público. Todas as vezes que uma inovação tecnológica ganha escala toda uma nova roda da economia começa a se mover. Foi assim com todas as inovações do século 20, com a incorporação do petróleo ao cotidiano, a eletricidade, os computadores, as telecomunicações e a internet, apenas como exemplos.

O ganho de escala da energia solar distribuída nas cidades tem, também, o condão de fortalecer as metas do ODS 8, que trata da oferta de trabalho digno, geração de renda e crescimento econômico. Toda uma estrutura de trabalho se fortalece a partir da cadeia de valor da energia solar. Fornecedores de matérias primas, fabricantes, vendedores, montadores e profissionais de manutenção. Com a vantagem de que, por ser uma cadeia distribuída, será composta por uma grande variedade de empresas de médio e pequeno porte com atuação territorial limitada. A ABSOLAR prevê os investimentos anuais em energia solar cheguem a R\$ 50 bilhões, ou mais.

Geração de Empregos

Essa pulverização dos elos da cadeia de valor solar também vai se refletir na pulverização da receita dos negócios e das rendas dos prestadores de serviços. Diferente de outros setores que tem uma estrutura verticalizada de prestação de serviços, essa é uma área em que a estrutura horizontal é um ganho importante para a sociedade. De acordo com a Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (Absolar) a geração distribuída cria 30 empregos diretos e 3,1 empregos indiretos para cada MW instalado. Extrapolando esses dados, a entidade acredita que o Brasil poderá gerar até 672 mil novos empregos no setor de microgeração e minigeração de distribuição de energia solar fotovoltaica até 2035, sem

sem levar em consideração conta os empregos que as grandes usinas fotovoltaicas podem gerar. Apenas nos dois primeiros meses do ano, já foram acrescentados quase 100 mil sistemas fotovoltaicos, somando 927 MW de capacidade instalada.

Para aproveitar essa janela de oportunidade será necessário trabalhar a formação de profissionais que serão demandados nas diversas etapas dessa cadeia de valor. Desde pessoas para a indústria nacional que certamente será fortalecida com a alta na demanda, como também técnicos para marketing, vendas, instalação e manutenção de sistemas geradores distribuídos. A área educacional é outro setor que receberá impacto positivo na ampliação da demanda solar em São Paulo e no Brasil.

Como funciona para os consumidores

A geração distribuída no Brasil tem como base o net metering, no qual o consumidor-gerador (aquele que instala um sistema de geração solar em sua casa), após descontado o seu próprio consumo, recebe um crédito na sua conta pelo saldo positivo de energia gerada e inserida na rede (sistema de compensação de energia). Sempre que existir esse saldo positivo, o consumidor recebe um crédito em energia (em kWh) na próxima fatura e tem até 60 meses para utilizar. O modelo é o mesmo para consumidores individuais, empresas e poder público.

Legislação para a energia solar

Leis Federais

No âmbito federal, o Marco Legal da Geração Distribuída foi sancionado pela Presidência da República em janeiro de 2022, com isso tornou-se a Lei Federal 14.300, que regula a relação entre os micros geradores de energia solar e as distribuidoras que mantêm as redes elétricas por todo o país. Essa legislação garante a segurança jurídica entre as partes e coloca o Brasil em uma posição ainda mais privilegiada para a transição energética necessária no combate à emergência climática global.

Especialistas apontam que, entre as qualidades dessa legislação, está o “período de vacância”, um tempo para que os projetos e instalações em andamento possam se alinhar às normas e metas da nova lei. Esse período foi de 12 meses a contar da entrada em vigor da lei, portanto vigorou até janeiro de 2023. Há, no entanto, algumas críticas em relação à tarifação dos microprodutores de energia para uso das redes de distribuição.

Há no Congresso diversos Projetos de Lei (PL) que pretendem estimular o uso de geração solar distribuída em organismos federais e em projetos do “Minha Casa, Minha Vida”, que poderiam reduzir os valores dispendidos com contas de energia de órgãos públicos e residências de baixa renda.

Leis estaduais em São Paulo

Nos últimos anos o governo paulista também tem avançado na oferta de benefícios para a ampliação de instalações solares distribuídas. Duas das medidas mais importantes são:

- O Projeto de Decreto Legislativo 45/2022, que garante a isenção do Imposto sob a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) – O projeto concede benefício fiscal

para o setor de microgeradores e minigeradores de energia elétrica, incluindo centrais de geração de energia solar com potência de até 5 megawatts.

- O Decreto Legislativo 2.531/22, aprovado em novembro de 2022, que reduz a carga tributária de várias áreas. A medida vale para a geração distribuída de energia elétrica e centrais geradoras com potência instalada de até 1 MW (megawatt), ou de até 5 MW (megawatts) quando se tratar de geradora de energia elétrica solar fotovoltaica. Até 31 de dezembro de 2024, a geração solar de até 5MW terá isenção de ICMS no Estado de São Paulo.

Linha de Crédito – desde setembro de 2021 o governo paulista oferece uma linha de crédito com diversas vantagens para financiar 100% da compra e instalação de equipamentos de energia solar para Santas Casas e hospitais filantrópicos.

Plano Municipal de Energia Solar

A cidade de São Paulo consumiu em 2022 um total de 29,287,537 MWh em eletricidade. Apensa como comparação, o segundo lugar no Estado de São Paulo ficou com o município de Guarulhos, com 3,284,968 MWh, segundo dados da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado. E a expectativa é de que esse número só cresça, uma vez que nossa sociedade altamente tecnológica é uma grande devoradora de energias.

No horizonte de curto prazo há o crescimento da eletrificação dos transportes públicos e o fortalecimento da entrada de carros elétricos nas ruas da cidade. A energia solar é um coadjuvante importante para o enfrentamento dessa alta demanda. Para fazer frente a essas e outras demandas por energia, como a segurança no fornecimento para hospitais, postos de saúde e escolas, entre outras atividades vitais. Está na Câmara Municipal de São Paulo o Projeto de Lei (PL) 01-00107/2019 do Vereador Eliseu Gabriel (PSB), que institui a Política Municipal de Energia Solar da cidade de São Paulo.

O PL 107/2019 já passou por diversas instâncias de consulta pública e do próprio legislativo, e propõe, em seu capítulo de princípios. Que a energia solar distribuída na capital deve ser utilizada em edificações públicas sempre sob critérios técnicos, estimular o empreendedorismo no setor tanto para produção de equipamentos como para a expansão do uso da energia sola, fomentar a formação de mão de obra especializada para suprir todas as etapas da cadeia de valor.

A íntegra do projeto está em: <http://documentacao.camara.sp.gov.br/iah/fulltext/projeto/PL0107-2019.pdf>

Por fim, o projeto estimula a participação social na tomada de decisão em temas relativos à energia solar.

A Cidade de São Paulo é um benchmarking para todo o Brasil e o estabelecimento de legislação com foco no crescimento da geração distribuída, seja para a geração fotovoltaica ou para a captação térmica é um caminho de sustentabilidade, pois evita o uso de energias produzidas em grandes sistemas, muitas vezes movidos a energias fósseis.

Seminário O Futuro é Solar - 2ª edição

Para ampliar o conhecimento sobre a Energia Solar Distribuída a Universidade Livre do Meio Ambiente e Cultura de Paz (Umapaz) apresentam os Seminários “O Futuro é Solar”, que dá voz aos mais diversos setores envolvidos nessa questão, de forma a apoiar o aprimoramento da política pública sobre energia solar distribuída na cidade de São Paulo e motivar a participação pública nesse diálogo.



Geração solar como política pública

A compreensão de que produzir energia localmente é um fator de segurança climática coloca São Paulo na vanguarda de uma tendência global. A geração solar distribuída ajuda a reduzir impactos na rede elétrica geral e é parte de uma política de combate às mudanças climáticas que, em alguns casos, já podem ser tratadas como emergência climática. Esse é o pano de fundo da apresentação do Projeto de Lei 107/2019, pelo vereador Eliseu Gabriel, que institui a Política Municipal de Energia Solar da cidade de São Paulo. Para conhecermos mais sobre os impactos desse projeto e seu alcance como fator de combate às mudanças no clima, a Umapaz e a Envolverde realizaram os Diálogos São Paulo Solar.

SEMINÁRIO

Cobertura jornalística

A seguir apresentamos a cobertura jornalística do 2º Seminário O Futuro é Solar, realizado em junho de 2023 na Câmara Municipal de São Paulo. O evento foi a segunda edição da série de encontros sobre energia solar e abordou cenários e perspectivas do tema na cidade de São Paulo.

Mesa 1 – A Legislação e a Política Solar na cidade de São Paulo

Geração distribuída e o alinhamento aos ODS

O diálogo sobre a geração solar distribuída teve o apoio do vereador Eliseu Gabriel, da Câmara Municipal de São Paulo, e da Universidade Aberta do Meio Ambiente e Cultura de Paz (Umapaz). Segundo a diretora da Umapaz, Meire Aparecida Fonseca de Abreu, o estudo e o diálogo sobre a geração solar distribuída – que tem uma relação muito próxima das metas dos ODS 7 (Energia Limpa), ODS 8 (Trabalho Digno) e ODS 13 (Combate às Mudanças Climáticas) – é parte de uma cultura de cuidado e prevenção ambiental na cidade de São Paulo.



Meire Aparecida Fonseca de Abreu, diretora da Umapaz.

“Esse diálogo recebe o apoio da Umapaz porque somos uma casa de educação, por isso, deixamos tudo disponível nos nossos sites para que os alunos, professores e os munícipes entrem lá e investiguem, informem-se, façam pesquisas. Especialmente vejam o que realmente estamos fazendo para ajudar São Paulo a construir políticas públicas eficientes e inovadoras. A Umapaz trabalha muito com isso, porque é uma casa de sustentabilidade e de educação ambiental”, ressalta a diretora.

Meire explica que a instituição que dirige é vinculada à Secretaria do Verde e do Meio Ambiente e, como tal, assume a secretaria executiva da Agenda 2030 paulistana.

Em 2021, aconteceu o lançamento da Agenda 2030 em São Paulo e, em 2022, foi lançado o Plano de Ação e Implementação da Agenda 2030. “Atualmente é papel da Umapaz monitorar as ações e a implementação da Agenda 2030 no município”, pontua a executiva.

A diretora da Umapaz reforça a necessidade de se projetar para a cidade um futuro alimentado por energia solar e coloca os investimentos em novas tecnologias verdes como estratégicos para deixarmos um mundo sustentável para nossos filhos.



Vereador Elizeu Gabriel.

O Projeto de Lei 107/2019

Esse projeto de lei, apresentado pelo vereador Eliseu Gabriel em 2019, deu início à construção de uma Política Municipal de Energia Solar para a cidade de São Paulo. Mesmo sendo aprovado em primeira votação, a implantação de uma política pública com a magnitude e alcance desse PL tem muitas implicações. O vereador Elizeu Gabriel explica que existem muitos interesses envolvidos e uma disputa por diferentes caminhos para que se beneficie a cidade.

O primeiro passo é entender os interesses corporativos envolvidos. “Não é fácil redigir um texto que não prejudique nenhum desses interesses nem afete os negócios já estabelecidos na cidade”, enfatiza o vereador. Mesmo assim, o projeto avançou significativamente. A construção dos Diálogos São Paulo Solar, que são parte importante da

agenda de implantação da Política Municipal de Energia Solar, ocorreu em estreita colaboração com a Secretaria do Verde e a Umapaz, mantendo interação com a equipe da Envolverde e outras entidades engajadas.

O vereador Eliseu Gabriel destaca que a energia solar já possui capacidade instalada de 14 gigawatts no Brasil, o que equivale a 8% da matriz elétrica do país. Esse é um dado que reforça a viabilidade técnica da energia fotovoltaica. Além da energia solar, há também a energia térmica, como o aquecimento da água, que contribui para essa quantidade de potência mencionada. As duas formas de aproveitamento da luz e do calor solar podem contribuir de forma decisiva para melhorar a qualidade de vida dos paulistanos.

O Brasil lidera na geração de energia elétrica limpa. A produção hidrelétrica está acima de 65%, representando uma fonte renovável. Além disso, a energia eólica, proveniente do vento, já corresponde a 11%, enquanto a energia solar, sem contar a térmica, está em torno de 8%. Acredito que a energia solar térmica também contribua em quantidade significativa, ressalta o vereador.

Em relação à queima de combustíveis fósseis para a produção de energia elétrica, o Brasil está entre os países que menos realizam essa prática, aponta Eliseu Gabriel. Além disso, a energia elétrica gerada a partir de fonte solar, convertida em eletricidade por meio de células fotovoltaicas, já superou a capacidade das usinas termelétricas brasileiras. Esse potencial instalado é impressionante.

Oportunidades ambientais e econômicas do PL 107/2019

E o Projeto de Lei 107/2019 chega num momento em que estamos vendo avanços tecnológicos consideráveis, o que torna a energia solar ainda mais viável. “No passado, as células fotovoltaicas eram bastante caras, mas agora estão mais acessíveis”, diz o vereador. Outro ponto a destacar é o desenvolvimento técnico das baterias, a capacidade de armazenar a energia produzida durante o dia em baterias está gradualmente ganhando importância.

Além do alinhamento da energia solar com os ODS 7 e 13, a Política Municipal de Energia Solar tem um estreito alinhamento com o ODS 8, que trata de trabalho digno e desenvolvimento econômico. As cadeias produtivas e de agregação de valor das atividades ligadas à implantação de sistemas de energia solar são potencialmente muito favoráveis à geração de empregos de boa qualidade e renda para um grande contingente de trabalhadores que atuam na produção de equipamentos, comercialização, instalação e manutenção. Eliseu Gabriel lembra que essas atividades têm o potencial de geração de centenas de pequenas empresas, com mais empregos e impostos.

O vereador destaca que o papel do Poder Público de abrir ou fechar portas é fundamental para o ordenamento de atividades no município, oferecendo melhores oportunidades e serviços aos cidadãos, assim como protegendo contra atividades predatórias ou deletérias. O Estado deve ter o poder indutor de um novo modelo de desenvolvimento baseado nos preceitos da sustentabilidade e dos ODS, uma vez que o Brasil tem produção mineral e capacidade técnica e industrial para tornar-se um dos maiores produtores globais de células fotovoltaicas, observa Elizeu Resende, que alerta para a urgência em não se perder a janela de oportunidade que está aí.

Para o vereador, o Projeto de Lei que estabelece a Política Municipal de Energia Solar na cidade de São Paulo tem exatamente esse propósito de identificar oportunidades e apoiar as iniciativas que estimulem setores inovadores da atividade econômica na área de geração elétrica e térmica, além de beneficiar a população com novos e qualificados serviços e oportunidades de crescimento econômico.

Mesa 2 – As Oportunidades de Empreender e de Gerar novos Empregos e Renda na Capital Paulista

Entidades defendem geração térmica e fotovoltaica

A construção da Política Municipal de Energia Solar da Cidade de São Paulo, através do Projeto de Lei 107/2019, apresentado na Câmara Municipal de São Paulo pelo Vereador Eliseu Gabriel, foi um intrincado trabalho de diálogos com todos os setores envolvidos. Afinal, é uma política pública que vai impactar de forma positiva o meio ambiente, a vida e a economia dos paulistanos.

Para dialogar sobre as nuances e impactos dessa nova legislação, a Umapaz – Universidade Livre de Meio Ambiente e Cultura de Paz e a Envolverde convidaram as seis principais entidades e organizações que contribuíram na discussão e ajustes do PL para garantir que o texto apresentado seja o mais adequado possível para a cidade, seus municípios e as organizações empresariais envolvidas.

As organizações envolvidas, e que participaram do Diálogo São Paulo Solar II são:

- Abrasol – Associação Brasileira de Energia Solar Térmica
- ABSOLAR – Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica
- ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade
- IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
- São Paulo Parcerias S.A.
- SEESP – Sindicato dos Engenheiros no Estado de São Paulo.

Danielle Johann – Secretária Executiva da Abrasol

A Secretária Executiva da Associação Brasileira de Energia Solar Térmica, Danielle Johann, foi a primeira a falar no painel São Paulo Solar II. Ela explicou que o setor de energia solar e térmica trabalham com energias renováveis que

promovem a diminuição do uso de combustíveis fósseis e a racionalização do uso da eletricidade. Os ganhos em economia se dão pela economia obtida através do uso do sol para obter calor para o aquecimento de água para uso domiciliar, no comércio, serviços ou na indústria. É um sistema de aproveitamento da energia solar presente no Brasil há mais de 50 anos. Além disso, é uma cadeia de valor totalmente nacional, com fabricação, fornecedores, matérias primas, instaladores e revendas está em constante aperfeiçoamento, com a criação de novas tecnologias e fortalecimento do conteúdo nacional na fabricação, nos fornecedores de matéria-prima, instaladores, revendas, os institutos de pesquisa, também os laboratórios, produtos certificados.



Danielle Johann, Secretária Executiva da Abrasol.

A cadeia de valor da energia solar térmica gera 50 mil empregos diretos e indiretos no Brasil, sendo que 10% deles apenas na cidade de São Paulo. E o setor ainda tem um grande potencial de crescimento. A cidade ganha, o país ganha e as pessoas também ganham com isso, além da inclusão social, uma vez que 20% desses postos de trabalho são ocupados por mulheres.

O Brasil ocupa a quinta posição global em instalação de coletores planos em megawatts. No entanto, comparado com a quantidade por mil habitantes, o Brasil ocupa apenas a trigésima primeira colocação, ou seja, o que mostra o potencial de crescimento.

No ano passado tivemos quase um milhão e 800 mil metros

quadrados de novos coletores instalados e o parque total hoje é de 23 milhões de metros quadrados. Comparando-se com a China, por exemplo, até 2016, ela tinha praticamente nenhum coletor instalado. Hoje ela conta com um parque instalado de 500 milhões de metros quadrados de coletores e isso é possível de se fazer aqui no Brasil.

O Sudeste é a região com sistemas de aquecimento solar instalados com 53% do total, seguido do Sul, Centro-Oeste, Nordeste e Norte. O segmento residencial ocupa grande parcela com 73%, seguido de comercial e serviços. E tem um Industrial com 5%, e projetos sociais com 1%.

Vale destacar algumas das maiores vantagens da energia solar para a cidade de São Paulo. Tem a questão do “horário de pico”, entre 17h e 20h, quando a rede elétrica está em carga máxima. Neste momento o aquecimento solar ajuda a reduzir esse impacto sobre a rede e mantém a segurança e conforto dos usuários. Além disso, no segmento residencial, o aquecimento solar ajuda a reduzir em até 40% o consumo de energia elétrica. Hoje apenas 5% das residências utilizam o aquecimento solar, o que demonstra mais uma vez o potencial de crescimento e o apoio que esse sistema pode dar à segurança das redes de eletricidade.

Christian Cecchini – ABSOLAR – Especialista Técnico Regulatório · Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

O mercado brasileiro de energia fotovoltaica já tem 214 gigawatts instalados. Esta já é a segunda maior fonte de geração elétrica em capacidade instalada no país. Este dado inclui tanto a capacidade de geração distribuída quanto a geração centralizada. É um modal que já compete com a geração eólica e, em 2023, a geração fotovoltaica já é a segunda maior fonte de energia elétrica no Brasil.

Os números também são muito bons. O setor recebeu R\$ 150 bilhões em investimentos e obteve a redução de emissões de quase 40 milhões de toneladas de CO2. Na parte de geração empregos, são mais ou menos 30

empregos por megawatt instalado. E, praticamente 70% deles é na parte de instalação e manutenção.

No estado de São Paulo, são 95 megawatts instalados, e a cidade de São Paulo lidera esse ranking. Uma Política Municipal de Energia Solar pode alavancar muitos investimentos e geração de renda para a sociedade e receita para o município. A capital é indutora de políticas públicas por todo o Estado, esse é um efeito multiplicador muito importante.

Especificamente em na cidade de São Paulo foram feiro R\$ 490 milhões em investimentos na geração fotovoltaica, com a criação de 2,8 mil empregos e R\$ 124 milhões em arrecadação para poder público. A grande maioria dos equipamentos instalada em residências e comércios. No entanto, se comparado a outras cidades brasileiras, São Paulo está em 14º lugar em potencial instalado.

Para ampliar o parque fotovoltaico instalado na capita poderiam ser adotadas algumas medidas de incentivo, como um abatimento de IPTU por um período fixo e determinado, para ajudar no playback do projeto. Além de outras metas, como placas solares em espaços ao ar livre, como estacionamentos, coberturas etc.

O poder público também poderia se beneficiar muito com o aproveitamento de prédios públicos, escolas, postos de saúde, hospitais, o que além de ser um grande indutor de emprego é uma referência para as pessoas verem que isso

*Christian Cecchini,
especialista técnico
Regulatório da Associação
Brasileira de Energia Solar
Fotovoltaica.*



funciona. E a economia que pode chegar até 70% da conta de luz. Esse investimento não é uma despesa, porque o município estaria na verdade economizando recursos a médio prazo.

Ana Vitória Wernke - Coordenadora de Relações Institucionais e Advocacy do ICLEI - Governos Locais pela Sustentabilidade para o Brasil

O ICLEI é uma rede global de cidades com foco em qualidade da gestão pública e sustentabilidade. A organização oferece apoio a mais de 2,5 mil governos locais, com o objetivo de fortalecer a gestão pública sustentável. Isso é feito por meio de projetos e programas desenvolvidos por especialistas nos mais diversos temas e dilemas urbanos e oferecidos aos governos associados.



*Ana Vitória Wernke,
coordenadora de
Relações Institucionais e
Advocacy do ICLEI -
Governos Locais pela
Sustentabilidade para o
Brasil.*

O ICLEI desenvolve, juntamente com parceiros, projetos em território dos associados. Alguns desses projetos são focados na expansão do uso de energia solar, especialmente para a ampliação do acesso à eletricidade em comunidades e para a gestão mais sustentável do uso da energia. Alguns desses projetos foram realizados em comunidades da Argentina e da Indonésia, através dos escritórios locais da organização. Essas ações fazem parte do projeto “100% Renováveis”, que tem como foco o atendimento de populações vulneráveis e a redução de emissões de gases estufa regionalmente.

A população mais vulnerável é a que menos emite gases de efeito estufa, mas é a mais afetada. A justiça climática

precisa levar isso em consideração. Portanto, o Acordo de Paris é baseado em um tripé: mitigação, adaptação e justiça climática. A energia solar aborda essas três esferas. Atualmente, através de uma parceria com o Google, e é bom ressaltar que o ICLEI sempre atua através de parcerias, foram instalados sistemas fotovoltaicos com banco de baterias para aquecimento solar e iluminação pública na comunidade 29 de Março em Curitiba.

Dentro do projeto irmão Urban-LEDS, que foi o maior projeto global do ICLEI, o foco é capacitar os governos para a implementação de projetos que pudessem ser financiados, com foco na mudança da matriz energética. As ações foram desenvolvidas em mais de 60 cidades de oito países, com apoio da ONU Habitat e da União Europeia. A última etapa desse projeto envolveu exatamente esse projeto Piloto na capital paranaense.

Quando capacitamos técnicos para manutenção, troca e financiamento, geramos uma cadeia saudável e um processo que realmente funciona, proporcionando longevidade e replicabilidade em toda a cadeia. Esse é o cerne do programa de energia das cidades, certo. Ele impulsiona esses insumos. Com o propósito de efetivamente aumentar a taxa de rentabilidade dos projetos em conjunto com as instituições financeiras.

Na implementação nas cidades de Contagem, São Cristóvão, Abaetetuba e São Sepé, lançamos um edital. Essas quatro cidades participaram do edital e estamos recebendo apoio da MRV Engenharia, mas também do Pacto Global, da organização Prefeitos pelo Clima e Energia e da União Europeia para a implementação deste programa.

O ICLEI adota o caminho da sensibilização dos gestores públicos das cidades, o fortalecimento das capacidades técnicas e o apoio na elaboração dos projetos. Também inclui a análise da viabilidade por meio do programa chamado Fases, o suporte na aplicação do financiamento e a verificação posterior à implementação. São atividades que oferecem ao gestor público a segurança em implementar inovações que, sem o apoio técnico, poderiam ser deixadas de lado.

*Douglas Messina,
pesquisador do IPT.*



Douglas Messina – pesquisador e responsável pelas áreas de “Sistemas de aquecimento de Água e de “Energia Solar Térmica e Fotovoltaica” do IPT

O Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT é uma instituição governamental, não é privada. Recebe uma alocação orçamentária do governo. É uma instituição com 124 anos de atuação, contribuindo para o crescimento do Estado de São Paulo, da Capital e do Brasil. A atuação do IPT é essencialmente em pesquisa, desenvolvimento e inovação, além de realizar testes, ensaios e inspeções, abrangendo toda a questão tecnológica.

Em apoio para a nova Política Municipal de Energia Solar o IPT testou diversos dos equipamentos oferecidos no mercado, em parceria com o INMETRO no programa setorial de qualidade. Ambos os produtos tanto o solar quanto térmico são de programas de compulsório, ou seja, é obrigatório que a sua qualidade seja atestada. Pode-se dizer hoje que 99% dos produtos são de origem nacional, todos com atestado de qualidade.

No caso do fotovoltaico, muitos componentes ainda são importados. É uma indústria que tem todos os recursos nacionais para se desenvolver. Há ainda a necessidade de alguns incentivos e, talvez, uma maior disposição por parte da indústria em buscar o aproveitando da infraestrutura já disponível. O pesquisador acredita que é importante conhecer as tecnologias importadas, pois isso nos ajuda a

aprimorar as nossas. Não é preciso reinventar a roda.

Existem normas brasileiras estabelecidas tanto para os produtos quanto para as instalações. As normas brasileiras são compatíveis com os padrões internacionais. Os sistemas de energia solar térmica, de origem nacional, competem no cenário internacional. São vários requisitos que são verificados, assim como acontece com os sistemas fotovoltaicos. Alguns desses produtos são exportados, mas há algumas adaptações na condição brasileira. A normatização desempenha um papel importante nesse contexto. Além disso, a abordagem é comparada internacionalmente. O que é testado aqui é equivalente ao que é testado no exterior.

O uso do solar térmico vai além do aquecimento para o banho, pois a tecnologia pode fornecer água quente para diversas aplicações industriais. O solar térmico já resolveu bem a questão do armazenamento de água quente, que é uma preocupação do setor. Enquanto isso, no caso do fotovoltaico, ainda precisamos abordar o desafio do armazenamento de energia, como as baterias, o que ainda é uma questão a ser superada. Carros elétricos e veículos estão disponíveis, mas a autonomia e a capacidade de armazenamento de energia ainda são áreas que precisam de evolução.

O solar térmico possui soluções bem estabelecidas para armazenar água quente, a qual pode ser utilizada em processos industriais que requerem água aquecida. Por exemplo, é possível gerar vapor usando energia solar térmica, e esse vapor pode ser usado para acionar turbinas e diversos processos. Há uma variedade de usos possíveis, e no Brasil, ainda existe espaço para desenvolver e promover mais amplamente essas aplicações.

O Brasil tem um ambiente muito favorável à energia solar, tem um campo enorme para se usar na indústria. É preciso avançar, ter política pública, o governo precisa incentivar o uso nas suas instituições. Algo que precisa ficar claro: fotovoltaica ou não é inimiga, e não é concorrente do térmico. Apesar de disputarem o mesmo espaço. Tem possibilidade de uso de um e de outro.

Marcela de Oliveira Santos – São Paulo Parcerias

A São Paulo Parcerias trabalha com alguns projetos de PPPs – Parcerias Público Privadas para fomentar o desenvolvimento do município de São Paulo. A SP Parcerias é uma sociedade de economia mista ligada ao município de São Paulo, portanto uma estatal. E seu objetivo é desenvolver as PPPs para o município. A empresa não formula política pública, parte da política pública Municipal que se materializa por meio de parcerias, contratos, PPPs e outras.

O tema da energia solar entrou no Plano Municipal de Desestatização, ou seja, foi reconhecido pela governança máxima da prefeitura como um tema relevante, um objeto relevante para constar das PPPs que vão durar os próximos 20, 30 anos no município.



Marcela de Oliveira Santos, da São Paulo Parcerias.

Caminhamos para um colapso planetário e isso se deve especialmente em razão dos nossos modos de produção e dos nosso padrão de consumo. A São Paulo Parcerias trabalha para estruturar projetos que buscam transformar o padrão de consumo do município. Estamos olhando para São Paulo como consumidor, existem outras linhas de projetos que vão pensar na política pública para fomentar o mercado para facilitar a instalação de painéis para os próprios munícipes, mas é relevante que a municipalidade de São Paulo consome muita energia com todos seus hospitais, escolas. Portanto, o município está tomando sua responsabilidade como consumidor de energia.

O compromisso de São Paulo com a geração solar se reflete tanto no Planclima – Plano de Ação Climática, quanto no orçamento municipal. A política orçamentária do município já considera projetos para a geração de energia solar para suas instalações. Isso significa se está observando essas iniciativas legislativas e da sociedade civil, mas também a dinâmica interna do município.

Os projetos da SP Parcerias começaram com a geração distribuída, o que significa que o parceiro privado é responsável por instalar os painéis e conectar o sistema, realizando a geração distribuída tradicional e alimentando outras unidades consumidoras do município. Por exemplo, em um projeto envolvendo 700 escolas, instala-se painéis em 300 escolas, enquanto as outras 400 serão alimentadas com a energia gerada. Isso otimiza e maximiza a geração de energia.

O atual portfólio da SP Parcerias tem quatro projetos, o primeiro, com características de Projeto Piloto, envolveu a instalação de painéis eletrovoltaicos em UBS (Unidades Básicas de Saúde). São 80 UBS com instalações que podem alimentar as necessidades de energia de 90 UBS. Estes são prédios da Secretaria Municipal de Saúde com a necessidade de apenas 4,5 megawatts.

O segundo lote é bem mais agressivo. Porque é o triplo de potência. E são aquelas 700 escolas. Na verdade, são 689. E aí a expectativa é que 287 recebam os painéis e as outras todas recebam as energias a energia gerada.

A terceira frente envolve a instalação de placas solares em um aterro desativado. Neste caso temos um alcance duplo: questões ambientais e de reutilização. O terreno já foi inviabilizado para qualquer outro uso, sendo um antigo aterro para o descarte de resíduos. A SP Parcerias tem o compromisso de encontrar uma solução para esse espaço. Daí surge a oportunidade de instalar painéis solares nessa área. Por exemplo, no terceiro lote, há uma diferença técnica: utilizamos rastreadores solares. Isso ocorre porque estamos criando uma usina solar, o que não é necessário nos outros casos.

Após avançarmos em todas as unidades consumidoras

identificadas como possíveis, especialmente as de baixa tensão, começa o desafio de abordar as unidades de alta tensão. Foi criado um projeto de migração para o mercado livre. Dessa forma, as unidades consumidoras do grupo A do município de São Paulo, representando cerca de 20% do consumo municipal, migrariam efetivamente para o mercado livre. Com esses quatro projetos, temos a expectativa de que, pelo menos, 66% de todo o consumo do município de São Paulo provenha de fontes de energia limpa.

Denésio Carvalho – Engenheiro eletricitista do programa de pós-graduação do Sindicato dos Engenheiros do Estado de São Paulo

O Sindicato dos Engenheiros do Estado de São Paulo acredita que a implantação de uma Política Municipal de Energia Solar terá um impacto positivo em termos de emprego para engenheiros e profissionais da área de segurança, bem como em toda a cadeia produtiva. Além disso, é necessário formar pessoas que estarão envolvidas na instalação dessas placas fotovoltaicas nos tetos, seja em fazendas solares. Embora no Município de São Paulo a ênfase seja mais em prédios, há também uma ênfase nas redes de telhados de residências, o que reforça essa tendência de maior necessidade de profissionais capacitados.

O sindicato realizou algumas ações de capacitação. Uma delas foi desenvolver um curso de pós-graduação em

*Denésio Carvalho,
engenheiro eletricitista do
programa de pós-
graduação do Sindicato
dos Engenheiros do Estado
de São Paulo*



energia solar, com o objetivo de formar profissionais capacitados para atuar nesse campo. Embora o engenheiro tenha uma formação básica em áreas como elétrica, mecânica ou engenharia civil, quando há necessidade de se aprofundar em uma párea específica, a capacitação se torna importante. Por exemplo, um engenheiro de segurança do trabalho que está presente em todas as obras só pode exercer essa função se possuir uma formação em engenharia. Não existe uma faculdade de graduação específica em engenharia de segurança do trabalho; essa área requer formação em engenharia seguida por uma especialização.

No caso das energias renováveis veio se incluindo nas grades os cursos de graduação dessas modalidades, mas é importante que haja um nível de especialização por conta até da rapidez da evolução tecnológica.

A contribuição que o Sindicato que busca dar ao projeto de criação da Política Municipal de Energia Solar é de estabelecer os critérios técnicos critérios técnicos para instalação de energia solar, tanto térmica quanto fotovoltaica.

No projeto de energia solar fotovoltaica, quem responde por ele é o engenheiro eletricitista. Isso é formalizado e está estabelecido no Conselho Federal de Engenharia também.

Quando se fala de energia elétrica nós temos um curso de 80 horas que foi criado a partir de 2004 justamente porque havia muitos acidentes com colaboradores em redes elétricas, seja elas residenciais e outros níveis.

Outro recurso utilizado são as plataformas de trabalho em altura. Pois, ao instalar painéis em prédios ou em instalações maiores, a abordagem manual não é viável. É necessário dispor de equipamentos. Dependendo do tamanho do reservatório de energia solar térmica, pode ser necessário utilizar um guindaste. Para isso, temos o treinamento. Embora o projeto não mencione todas essas normas detalhadamente, há uma consideração em relação a esses aspectos.

Com tudo isso, observa-se a prospecção, comercialização e instalação, a área de segurança do trabalho. Olha a quantidade de profissões envolvidas e a quantidade de oportunidades e empregos que estão sendo gerados na cidade de São Paulo com esses empreendimentos, essas construções e parcerias.

A participação do Sindicato dos Engenheiros é justamente para garantir a segurança e a eficiência dessas iniciativas através da qualificação e capacitação dos profissionais envolvidos.

Imagens do Seminário O Futuro é Solar - 2ª edição







Expediente

Realização Umapaz e Instituto Envolverde

Editor – Dal Marcondes

Produção Executiva – Reinaldo Canto

Assistente de Produção – Alice Marcondes

Produção Editorial – Paola Yoshie

Edição de Arte – Alba Wodianer

Coordenação Administrativa – Ana Maria Vasconcellos

INSTITUTO
ENVOLVERDE

 **UMAPAZ**
Universidade Aberta
do Meio Ambiente
e Cultura de Paz