



Companhia de Desenvolvimento
Habitacional e Urbano
do Estado de São Paulo



Projeto de Implantação de:

SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

A ideia de implantar o Sistema Fotovoltaico nos Empreendimentos da CDHU surge através da iniciativa do Comitê de Inovação e Sustentabilidade da Companhia, considerando:

- ✦ O compromisso do Estado de São Paulo em reduzir as suas emissões de gases de efeito estufa, diversificar a sua matriz energética e ampliar a participação de fontes renováveis no portfólio de geração de energia elétrica do Estado, conforme apresentado no Plano Paulista de Energia (PPE) e na Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC);
- ✦ Que o Estado de São Paulo tem um convênio firmado com o Conselho Nacional de Política Fazendária (Confaz) que autoriza os governos estaduais a isentarem o ICMS sobre a energia injetada na rede e compensada na micro geração e mini geração distribuída.
- ✦ Que, a Secretaria da Habitação editou a Resolução SH nº 08, de 16/03/2015 visando à elaboração de estudos e diretrizes para o aprimoramento e melhoria da política de qualidade e sustentabilidade dos empreendimentos habitacionais, públicos e privados, no que diz respeito a eficiência energética e ao uso racional da água, com vistas à sustentabilidade da construção habitacional no Estado de São Paulo;
- ✦ Que a **CDHU**, ativamente participe desses trabalhos, tem um potencial expressivo de produção e gestão de moradias de interesse social, sendo que já instala nas moradias sistemas de aquecimento solar, e pode contribuir para o estabelecimento de modelos e parâmetros para concepção de soluções que se adaptem à realidade dos empreendimentos habitacionais em todo o Estado;
- ✦ Que a aplicação de sistemas de fonte solar fotovoltaica em moradias poderá contribuir significativamente tanto com a geração de energia elétrica, como com a redução nos custos e no aprimoramento na gestão do consumo;
- ✦ Que os benefícios para empreendimentos habitacionais de interesse social tem um potencial expressivo, seja do ponto de vista quantitativo, seja para a melhoria das condições de vida da população do Estado e para a sustentabilidade socioambiental.

- ✚ O Projeto de Implantação dos Sistemas Fotovoltaicos (SFV) teve um grande impulso através da Resolução Normativa n 687/2015 da Aneel que alterou a **RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 482/2012** que criou o Sistema de Compensação de Energia Elétrica, permitindo que o consumidor instale pequenos geradores (tais como painéis solares fotovoltaicos) em sua unidade consumidora e troque energia com a distribuidora local com objetivo de reduzir o valor da sua fatura de energia elétrica.
- ✚ A modernização da resolução se insere nas medidas coordenadas pelo Governo Federal para que cada vez mais brasileiros gerem sua energia. Além da alteração da resolução, o Ministério de Minas e Energia (MME) também estimulou a mudança na tributação da energia produzida.
- ✚ Segundo as novas regras da resolução, que começaram a valer a partir de 1º de março de 2016, foi permitido o uso de qualquer fonte renovável para a micro geração (central geradora com potência instalada até 75 quilowatts) e mini geração distribuída (central geradora com potência acima de 75 kW e menor ou igual a 5 MW)
- ✚ De acordo com a resolução, quando a quantidade de energia gerada em determinado mês for superior à energia consumida naquele período, o consumidor fica com créditos que podem ser utilizados para diminuir a fatura dos meses seguintes. Os créditos gerados tem validade de 60 meses, sendo que eles podem também ser usados para abater o consumo de unidades consumidoras do mesmo titular situadas em outro local, desde que na área de atendimento de uma mesma distribuidora. Esse tipo de utilização dos créditos foi denominado "autoconsumo remoto".
- ✚ Outra inovação da Resolução diz respeito à possibilidade de instalação de geração distribuída em condomínios (empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras). Nessa configuração, a energia gerada pode ser repartida entre os condôminos em porcentagens definidas pelos próprios consumidores.

- ✚ O projeto tem como objetivo a implantação de Sistemas fotovoltaicos nas habitações de Interesse Social construídas pela CDHU.
- ✚ Esse projeto surgiu a partir da iniciativa do Comitê de Inovação e Sustentabilidade do CDHU , os objetivos dessa ação podem ser divididos em:
 - a) Sociais: visando melhorar a qualidade de vida dos mutuários, diminuindo seus gastos com contas de consumo mensais do Imóvel subsidiado pela CDHU.
 - b) Econômico: Redução do "custo de morar": redução direta no valor da conta de energia elétrica da moradia, mitigando possíveis inadimplências tanto dos mutuários com as concessionárias de energia quanto com o CDHU. Acredita-se também que esse projeto será de Grande Relevância, pois com a implantação do Sistema Fotovoltaico em larga escala nas HIS existe um grande potencial de mudança de mercado, que proporcionará uma redução do valor dos insumos instalados para geração de energia, possibilitando o maior crescimento desse mercado.
 - c) Ambientais: Incentivo ao uso de energias "limpas" e renováveis que possibilita a redução da emissão de CO² associado.



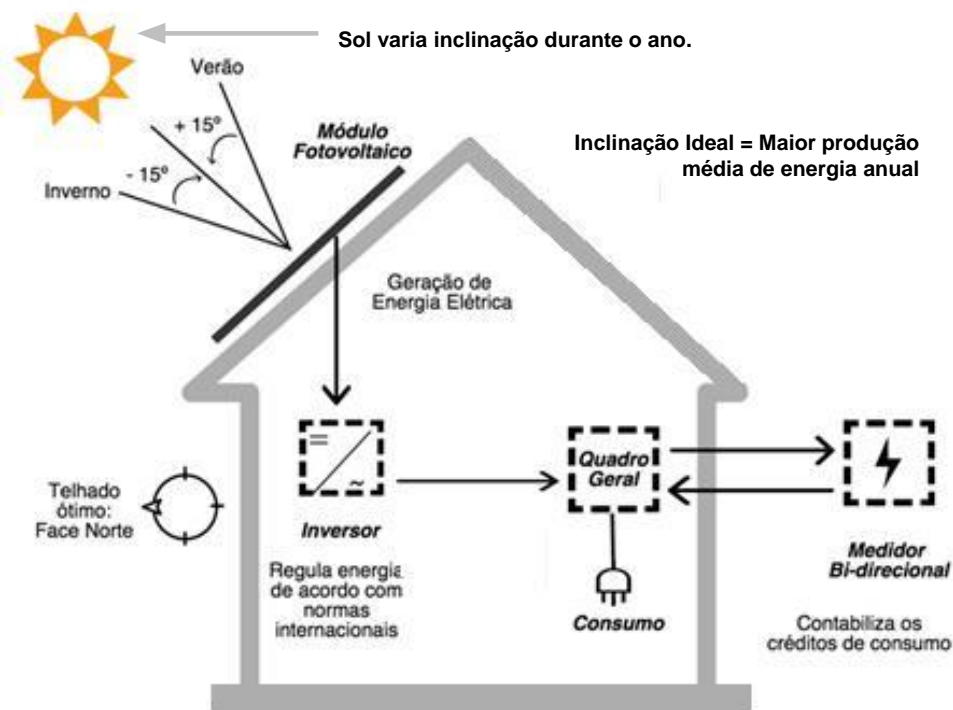
Os painéis solares captam a luz solar através de células fotovoltaicas e a transformam em energia elétrica de corrente contínua. Depois o inversor converte a energia contínua para corrente alternada que é o formato utilizado nas tomadas.

São três principais componentes a serem instalados no sistema:

- Painéis fotovoltaicos: instalado na posição solar mais favorável no telhado da casa captam a luz do sol e a transformam em energia elétrica de corrente contínua;
- Inversor: converte a energia elétrica de corrente contínua em corrente alternada possibilitando a integração com a rede elétrica local da distribuidora de energia no quadro de disjuntores;
- Medidor bidirecional: fornecido pela concessionária de energia elétrica que substitui o medidor padrão que é unidirecional pelo medidor bidirecional que mede a quantidade de energia que residência produz e o excedente que será aproveitado pela distribuidora de energia gerando créditos.

A energia excedente que o sistema produz é direcionada para a concessionária de energia gerando créditos para serem utilizados durante a noite ou em dias muito nublados. Esses créditos podem ser utilizados em até 60 meses e são especificados na conta de luz.

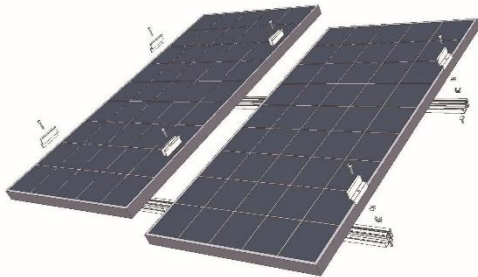
A garantia dada pelos fabricantes de equipamentos é de 25 anos



O Sistema de Energia Fotovoltaico proposto para as Tipologias de Casas Isoladas construídas pela CDHU gera 64 kWh/mês, aproximadamente.

1

2 Módulos Fotovoltaicos



Adotou-se um modelo policristalino de alta eficiência de 260 watts de potência máxima com tensão nominal de 12 Volts. Cada unidade fotovoltaica tem dimensões de 1640 x 990 x 35 mm – (comprimento x largura x altura) e peso de 18,5Kg.

2

1 micro inversor instalado no telhado, sob os módulos



Inversores de corrente elétrica: é necessário um micro inversor de 500W com eficiência de pico de 95%. Esse micro inversor pode ligar até 2 painéis fotovoltaicos individualmente.

3

Troca de lâmpadas para lâmpadas de LED



O Sistema implantado nas Residências isoladas será ainda incrementado efetuando a troca das lâmpadas incandescentes e fluorescentes instaladas nas residências por lâmpadas de LED, que reduzirão ainda mais o consumo de energia elétrica dos Mutuários.



O sistema de Energia Fotovoltaico Proposto para Tipologias verticais visa suprir a energia elétrica consumida pelas áreas comuns, corredores, bombas de recalque e elevadores, se houver. Dessa forma proporcionará uma redução no valor do condomínio pago pelos mutuários.

As Placas fotovoltaicas nessa tipologias poderão ser instaladas na cobertura dos edifícios ou eventualmente na cobertura dos Centros de Administração Comunitárias.

As áreas comuns também terão suas lâmpadas substituídas por LED para reduzir o consumo energético.

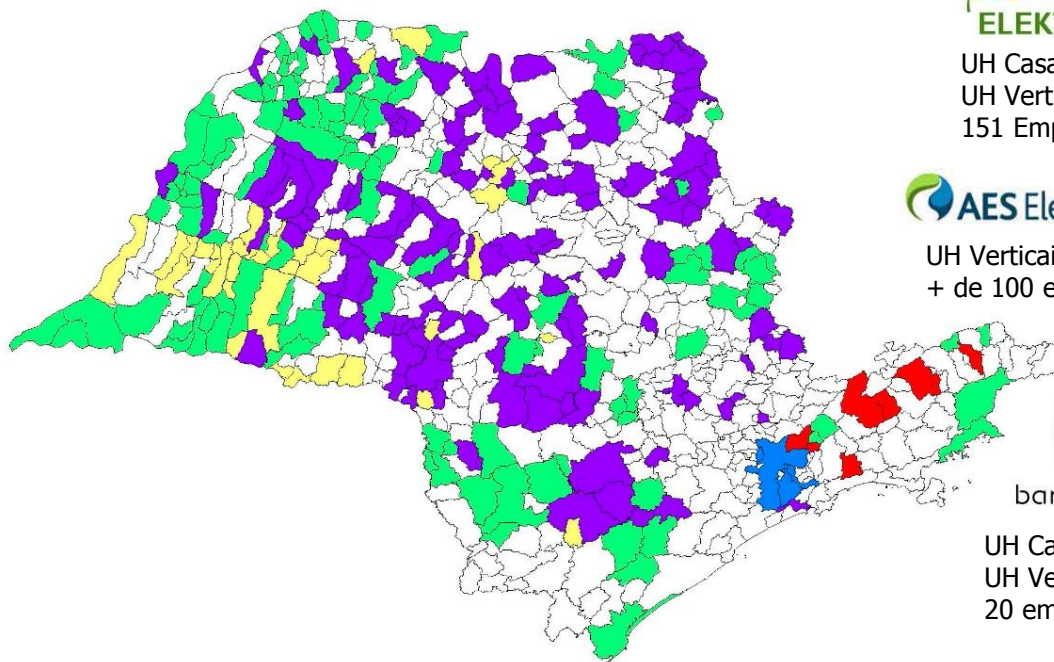


Etapa 01 - Projetos Piloto:

1. 14 unidades habitacionais em Empreendimento na cidade de Pontes Gestal
Região de São José do Rio Preto - SP
2. 08 unidades habitacionais em Empreendimento na cidade de Elisiário
Próximo à Catanduva – SP
3. 04 Unidades Habitacionais em Empreendimento na cidade de Itatinga
Região de Botucatu – SP
4. Condomínio vertical com 3 torres em Empreendimento na cidade
de São José dos Campos – SP

Etapa 02 – Implantação

Após um período de avaliação dos Projetos Pilotos serão Implantados os Sistemas Fotovoltaicos em mais de 51 mil unidade habitacionais entregues pela CDHU no período de 2011 a 2016 distribuídas pelo Estado São Paulo, conforme mapa.



UH Casa Isolada - 16.627
UH Vertical – 1.323
184 Empreendimentos



UH Casa Isolada 4.937
UH Vertical 70
49 empreendimentos



ELEKTRO



UH Casa Isolada – 14.411
UH Vertical – 1.566
151 Empreendimentos



UH Verticais - 8.918
+ de 100 empreendimentos



bandeirante

UH Casa Isolada - 344
UH Vertical - 3.424
20 empreendimentos

PRAZO DE EXECUÇÃO - CRONOGRAMA

Cronograma	2016				2017				2018				2019	
	1º trim	2º trim	3º trim	4º trim	1º trim	2º trim	3º trim	4º trim	1º trim	2º trim	3º trim	4º trim	1º trim	2º trim
Estudos sobre o Sistema Fotovoltaico	■	■												
Escolha de Empreendimentos para os Projetos Piloto			■											
Processos de Parcerias				■	■	■								
Desenvolvimento dos Projetos				■										
Desenvolvimento da Estratégia de Instalação				■										
Levantamento de Empreendimentos entregues pela CDHU a receberem o SFV					■									
Instalação dos SFV nos Projetos Piloto					■	■								
Monitoramento dos projetos Piloto						■	■	■	■	■				
Implantação do SFV em mais de 51 mil Unidades habitacionais da CDHU									■	■	■	■	■	■



- ✚ O Projeto identifica-se para concorrer ao premio do Selo de Mérito na categoria 4.2 à medida que trata-se de um projeto em andamento em para o qual se destacam princípios que abrangem aspectos socioeconômicos e ambientais com alternativas de uso sustentável. O Projeto respeita as legislações vigentes com soluções que proporcionam melhoria na qualidade de vida de seus destinatários.

GRUPO ALVO

- ✚ O Grupo Alvo dos Projeto de Implantação de sistemas Fotovoltaicos em empreendimentos do CDHU são os mutuários das residências entregues entre 2011 e 2016.
- ✚ Os mutuários desses empreendimentos ainda tem vínculo com o CDHU, pois ainda estão pagando as parcelas do financiamento da Unidade habitacional e por isso a área social da CDHU ainda tem ativa participação nos conjuntos, facilitando a conversa com os moradores.

- ✚ O Impacto da Instalação do Sistema Fotovoltaico em mais de 51 mil Habitações de Interesse Social representará uma significativa mudança de mercado, tornando a instalação de Sistemas Fotovoltaicos mais acessíveis a diversas classes sociais e sendo um grande incentivo a Geração distribuída em todo o estado de São Paulo.
- ✚ Desde 24 de julho de 2000, com a instituição da Lei nº 9.991, que estabeleceu as diretrizes para a elaboração do Programa de Eficiência Energética (PEE) das empresas de distribuição, as concessionárias e permissórias são obrigadas a investir em programas de eficiência energética no uso final da energia. Segundo a legislação, as concessionárias e as permissórias devem aplicar, no mínimo, 0,5% de sua receita operacional líquida para combater o desperdício de energia elétrica.
- ✚ Sendo assim a Estratégia adotada pela CDHU é o de utilizar parte dessa porcentagem dos Programas de Eficiência Energética das Concessionárias de Energia do Estado de São Paulo para financiar a Implantação dos Sistemas Fotovoltaicos nas Unidades Habitacionais entregues.
- ✚ O Módulo 5 (Projetos Especiais) do Programa de Eficiência Energética da Aneel versa sobre projetos que, por sua relevância ou característica não típica, merece atenção especial, tanto da distribuidora quanto do regulador. Estabelece as diretrizes para a realização de projetos com características diferenciadas, visando ao aprimoramento do PEE ou da Eficiência Energética no país.
- ✚ Dentre os projetos especificados, a seção 5.2 trata de: “PROJETO DE GRANDE RELEVÂNCIA” – projetos com impacto socioambiental relevante, que apresentem contribuições claras e significativas para a transformação do mercado de energia elétrica ou que tragam benefícios relevantes além do impacto energético. O Projeto da CDHU se enquadra nessa classificação pois os benefícios econômicos diretos ou imediatos do projeto, mensurados pela energia economizada e/ou pela demanda evitada no horário de ponta, não justificam o investimento previsto/realizado ($RCB > 0,8$), mas há benefícios relevantes em termos de transformação do mercado, mudança de hábitos e/ou aspectos socioambientais.”

Os Investimentos financeiros para esse projeto não serão por parte da CDHU e sim através dos Programas de Eficiência Energética das Concessionárias:

✚	Valor Investido pela Elektro no <u>Projeto Piloto de Pontes Gestal</u>	R\$ 128.800,00
✚	Valor Investido pelos associados da ABSOLAR no <u>Projeto Piloto de Elisiário</u> ..	R\$ 41.200,00
✚	Valor Investido pela Empresa SOLLAR no Projeto <u>Piloto de Itatinga</u>	R\$ 20.600,00
✚	Valor Estimado para Projeto Piloto de <u>São José dos Campos</u>	R\$ 19.900,00
✚	Valor estimado para Sistemas Fotovoltaicos <u>em casas isoladas</u>	R\$ 180.000.000,00
	0,95 % pela EDP Bandeirante ...	R\$ 1.704.893,00
	13,6 % pela Energisa	R\$ 24.468.185,00
	45,8 % pela CPFL	R\$ 82.404.802,00
	39,7 % pela Elektro	R\$ 71.422.120,00
✚	Valor estimado para Sistemas Fotovoltaicos <u>em tipologias verticais</u>	R\$ 3.350.000,00
	74,63 % pela AES Eletropaulo	R\$ 2.500.105,00
	11,19 % pela EDP Bandeirante	R\$ 374.865,00
	0,75 % pela Energisa	R\$ 25.125,00
	7,46 % pela CPFL	R\$ 249.910,00
	5,97 % pela Elektro	R\$ 199.995,00

Valor Total Estimado R\$ 183.560.500,00

Obs: Os Custos aqui apresentados como estimativas de investimentos deverão ser significativamente reduzidos em função da expressiva escala de produção.

01 - Pontes Gestal F – 14 UH



- Em setembro de 2016 houve uma apresentação aos moradores que receberiam o sistema fotovoltaico
- O início do funcionamento deu-se com a troca dos medidores pela distribuidora Elektro em fevereiro de 2017.

- Em cada residência foram instalados:
- 4 Módulos Fotovoltaicos
- 2 Micro inversores.



A distribuidora Elektro também efetuará a troca das lâmpadas das Residências por LED, através de seu programa de Eficiência Energética.

02 - Elisiário C2 – 08 UH



- Em setembro de 2016 houve uma apresentação aos moradores sobre o Sistema Fotovoltaico que seria instalado em suas casas



- O início do funcionamento com a troca dos medidores pela distribuidora ocorreu no mês de março de 2017



- Aplicação do questionário de caracterização familiar e do perfil de consumo.

- Em cada residência foram instalados:
- 2 Módulos Fotovoltaicas
- 1 Micro inversor

03 - Itatinga – 04 UH



- O início do funcionamento foi com a troca dos medidores pela distribuidora no mês de abril de 2017.

- Em cada residência foram instalados:
- 2 Módulos Fotovoltaicos
- 1 Micro inversor



As lâmpadas existentes serão substituídas por luminárias de LED com alta eficiência, o que reduzirá ainda mais o consumo de energia mensal dos moradores.

04 - São José dos Campos Y - 93 UH - 3 torres

Projeto em fase de Aprovação Interna pela



bandeirante



Projeto Prevê a instalação de Módulos Fotovoltaicos no telhado de uma das torres, gerando energia suficiente para toda a área de administração do Condomínio e o excedente dividido entre os condôminos.



As lâmpadas existentes serão substituídas por LED com alta eficiência, o que reduzirá ainda mais o consumo de energia mensal do condomínio.



Projeto Piloto Pontes Gestal F

Resultado das Primeiras contas de Consumo recebidas após a instalação do SFV

	Valor Conta mar/16	Valor Conta mar/17	Economia	% Redução	Valor a pagar mar/17	OBS
1	R\$ 92,08	R\$ 12,55	R\$ 79,53	86%	****	a ser cobrado nos meses seguintes
2	R\$ 117,62	R\$ 57,10	R\$ 60,52	51%	R\$ 123,05	soma mês anterior
3	R\$ 42,94	R\$ 18,33	R\$ 24,61	57%	****	a ser cobrado nos meses seguintes
4	R\$ 100,93	R\$ 29,91	R\$ 71,02	70%	****	a ser cobrado nos meses seguintes
5	R\$ 77,83	R\$ 27,10	R\$ 50,73	65%	****	a ser cobrado nos meses seguintes
6	R\$ 75,90	R\$ 23,81	R\$ 52,09	69%	****	a ser cobrado nos meses seguintes
7	R\$ 139,82	R\$ 87,42	R\$ 52,40	37%	R\$ 90,52	juros e multas mês anterior
8	R\$ 98,24	R\$ 14,30	R\$ 83,94	85%	R\$ 58,67	soma meses anterior
9	R\$ 157,48	R\$ 93,13	R\$ 64,35	41%	R\$ 97,61	Correção multa e juros jan/2017
SOMA DO VALOR ECONOMIZADO			R\$ 539,19	63%	Redução média se comparado a MAR/16	

(Tabela A)

- ✚ Com o Recebimento das Primeiras Contas Recebidas no Projeto Piloto de Pontes Gestal (Tabela A) verificamos que com a Implantação de 4 módulos fotovoltaicos a Geração de energia fica muito superior ao consumido pelos usuários, por isso confirmamos que a melhor aplicação será a de 2 módulos fotovoltaicos, para o padrão de consumo dos mutuários CDHU.

Através dos Agentes Regionais e dos parceiros da CDHU, o monitoramento dos Projetos Piloto será realizado mensalmente por um período de 12 a 18 meses, durante os quais serão levantados os consumos mensais dos Moradores, assim como a energia gerada pelo sistema Fotovoltaico e os créditos gerados.

Os Consumos mensais serão comparados mês a mês com o consumo do ano anterior, antes da Instalação do Sistema.

EQUIPE TÉCNICA ENVOLVIDA NO PROJETO

Engenheiro SILVIO VASCONCELLOS

Engenheiro FERNANDO LLATA

Arquiteta ANA MARIA ANTUNES COELHO

Arquiteto EDUARDO SEILER

Engenheiro ANTONIO KODI QUITAKAVA

Engenheiro ELI MARCIO DOS SANTOS

Arquiteta TAMARA TOLEDO

Desenvolvimento do Projeto e Facilitação da conversa com os moradores através da Equipe Social da CDHU.

