



**Construindo um
futuro
sustentável**

Roteiro

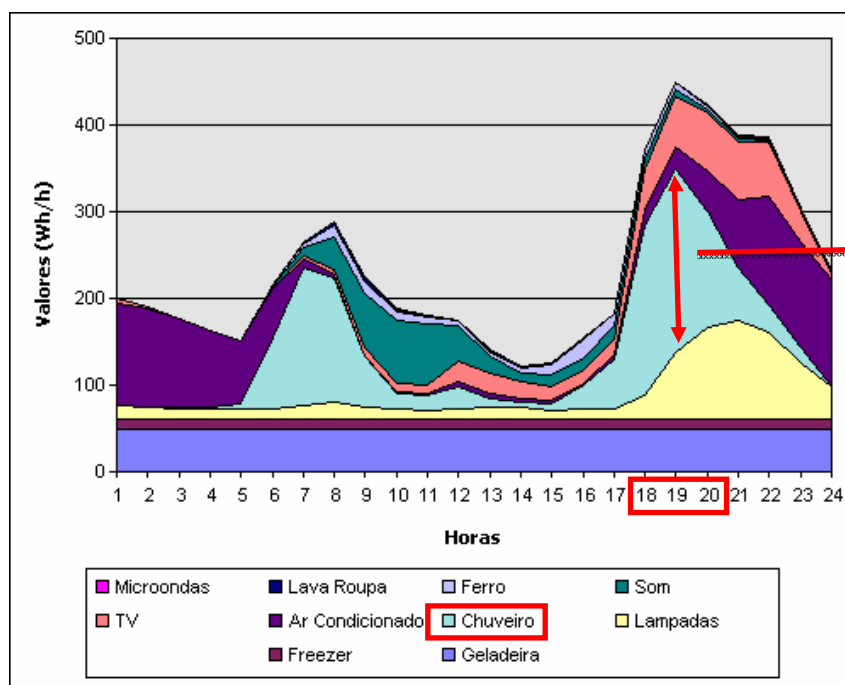
- Consumo de eletricidade para aquecimento de água
- Potencial solar no Brasil
- Vantagens socioambientais da tecnologia solar
- Barreiras para a tecnologia solar
- Instrumentos legais para a promoção do uso da energia solar

Energia elétrica e aquecimento de água

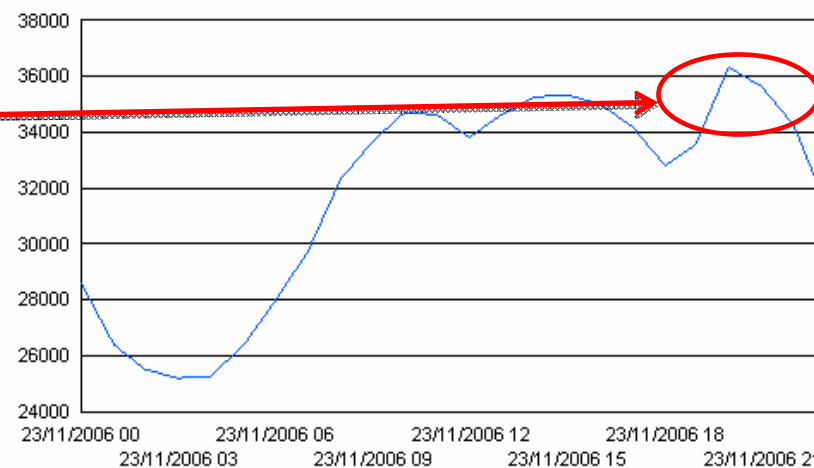
- 67% dos lares brasileiros têm chuveiro elétrico (*mais de 90% nas regiões sul e sudeste*)
- Aquecimento elétrico de água representa cerca de 30% da conta de energia elétrica da maioria das residências
- Chuveiros + aquecedores elétricos de acumulação (*boilers*) consomem cerca de 8% de toda a eletricidade produzida no país

Energia elétrica e aquecimento de água

- Chuveiros são responsáveis por entre 18% e 25% do pico de demanda do sistema elétrico

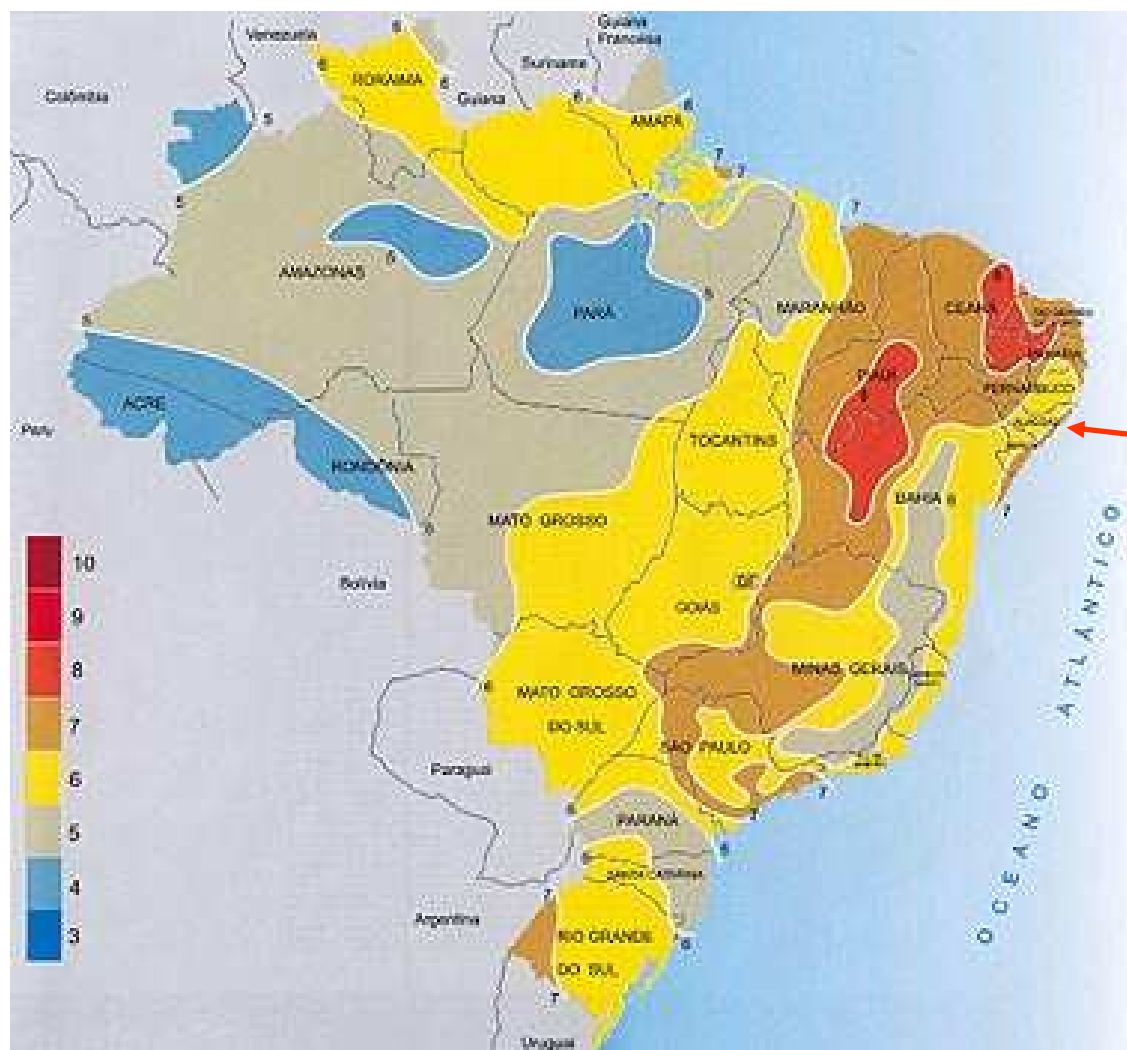


Fonte: Procel (PPH 2005)



Fonte: ONS; dia 23/11/2006

Brasil: 2200 horas de insolação => 15 trilhões de MWh ou 50 mil vezes o consumo nacional de eletricidade



7 horas de insolação direta média anual em Maceió

Aquecedores solares por habitante

<i>País</i>	<i>m² /100 habitantes</i>
Israel	67,1
Áustria	17,5
Japão	7,9
Alemanha	5,1
China	3,2
Brasil	1,2
EUA	0,1

Vantagens socioambientais dos aquecedores solares

- **Diminuem consumo no pico de demanda do sistema elétrico e conseqüentemente...**
- Diminuem demanda por investimento na geração, na transmissão e na distribuição de eletricidade, e
- Diminuem poluição local gerada por termoelétricas, os impactos socioambientais da instalação de hidrelétricas e a emissão de gases estufa
- **São em geral produzidos por empresas de pequeno e médio portes e geram mais emprego por unidade de energia que fontes convencionais centralizadas**

Empregos gerados por diferentes fontes de energia

<i>Fonte de energia</i>	<i>Postos de trabalho anuais por TeraWatt-hora</i>
Nuclear	75
PCHs	120
Gás natural	250
Hidroeletricidade	250
Petróleo	260
Petróleo <i>offshore</i>	265
Carvão	370
Lenha	733 - 1.067
Eólica	918 - 2.400
Álcool	3.711 - 5.392
Solar (fotovoltaica)	29.580 - 107.000

Solar na habitação de interesse social



Light Rio: Retiro dos Artistas e Formoso

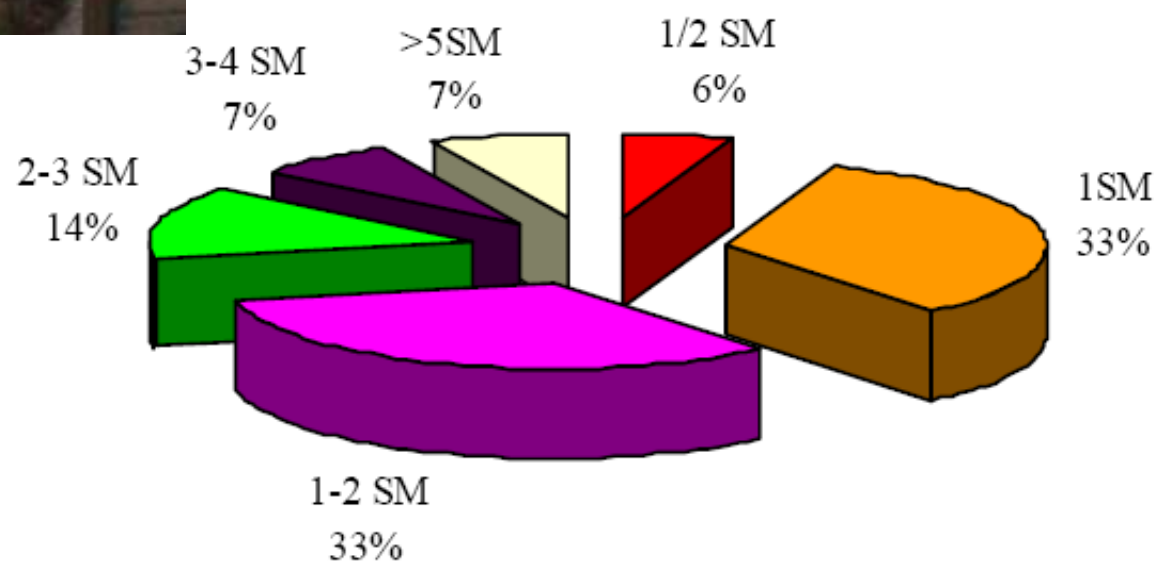


CEMIG: São João Del Rei e Betim

Sapucaias, Contagem - MG



Renda familiar:



Sapucaias, Contagem - MG

SEM AQUECIMENTO SOLAR



Consumo de Energia: **145 kWh/mês**

Tarifa de Energia: R\$ **0,491685**

Taxa iluminação pública: R\$ **10,90**

Capacidade Emergencial: R\$ **1,32**

Custo médio total: R\$ 83,51/mês

COM AQUECIMENTO SOLAR



Consumo de Energia: **81 kWh/mês**

Redução Consumo Energia: 44%

Tarifa de Energia: R\$ **0,34418**

Taxa iluminação pública: R\$ **3,63**

Capacidade Emergencial: R\$ **1,32**

Custo médio total: R\$ 32,08/mês

Aumento renda familiar:
R\$ 51,43/mês

Barreiras aos aquecedores solares

- Custo inicial de instalação
- Dificuldades no financiamento
- Prevalência de outras tecnologias (*chuveiros e aquecedores a gás*)
 - ***Códigos de obra municipais pouco amigáveis***
- Relativo desconhecimento da tecnologia

Experiência internacional de promoção da energia solar

- Subsídios: prêmios e linhas especiais de crédito
- Medidas de apoio: campanhas públicas, educação ambiental
- Incentivos fiscais
- Obrigação legal de instalação ou preparação da instalação

Exemplos internacionais de promoção da energia solar

- Israel: obriga uso desde os anos 80 do Séc. XX
- Espanha: sucesso de Barcelona na obrigação do uso impulsiona mais de 50 cidades e código de edificação nacional
- Cidade do México: obriga a partir de 04/2006
- Porto Alegre, São Paulo, Belo Horizonte, Campina Grande, Birigui e Varginha, entre outras 12 cidades, têm leis aprovadas
- Salvador, Rio de Janeiro, Curitiba, Juiz de Fora, Campinas, Piracicaba, Londrina e Peruíbe discutem seus Projetos de Lei

Lei solar da Cidade de São Paulo Solar

- Torna obrigatória a instalação de sistema de aquecimento solar de água com a melhor tecnologia disponível nos seguintes tipos de construções:
- Casas e apartamentos com 4 ou mais banheiros (projetos com até três banheiros precisam estar preparados para implantação de equipamentos de energia solar)
- Edificações para usos comerciais ou industriais devem suprir pelo menos 40% de sua demanda de energia para água quente a partir de aquecedores solares
 - quartéis; serviços de saúde como hospitais, postos de saúde etc; esportivo, clubes, academias etc; comercial, hotéis, motéis etc; industrial, se a particular atividade setorial demandar calor de processo ou água quente sanitária para vestiários para funcionários; qualquer outro uso que preveja instalação de refeitórios, cozinhas ou lavanderias coletivas

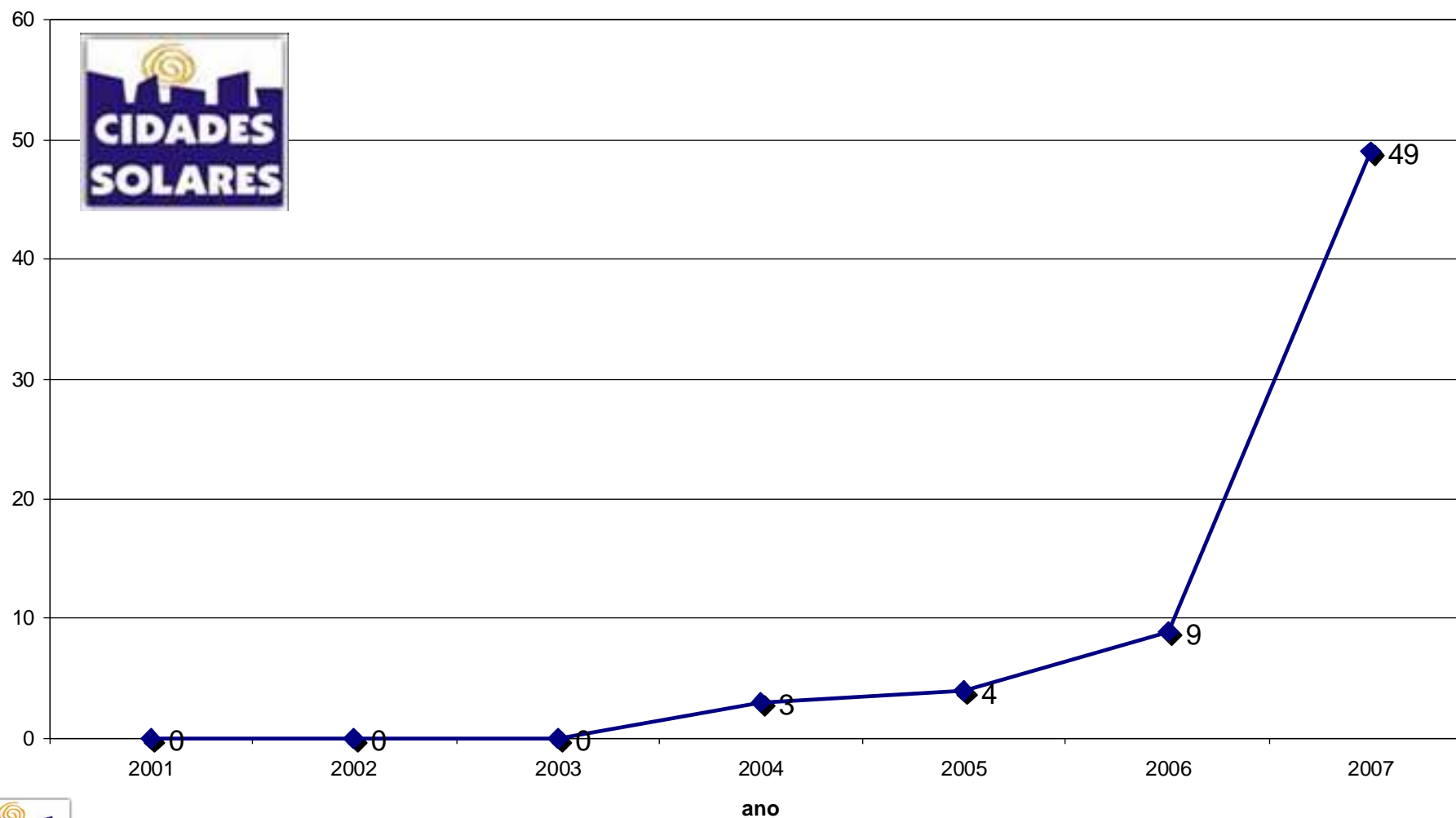
Lei solar da Cidade de São Paulo Solar

Novas edificações públicas terão previsão em suas instalações hidráulicas de sistemas de aquecimento solar de água dimensionado para cobrir, no mínimo, 40% de toda demanda anual de energia necessária para aquecimento de água sanitária

Reformas e obras de manutenção nas redes hidráulicas, de prédios públicos, devem prever possibilidade de instalação do sistema de aquecimento solar de água, avaliados o custo-benefício e a viabilidade técnica

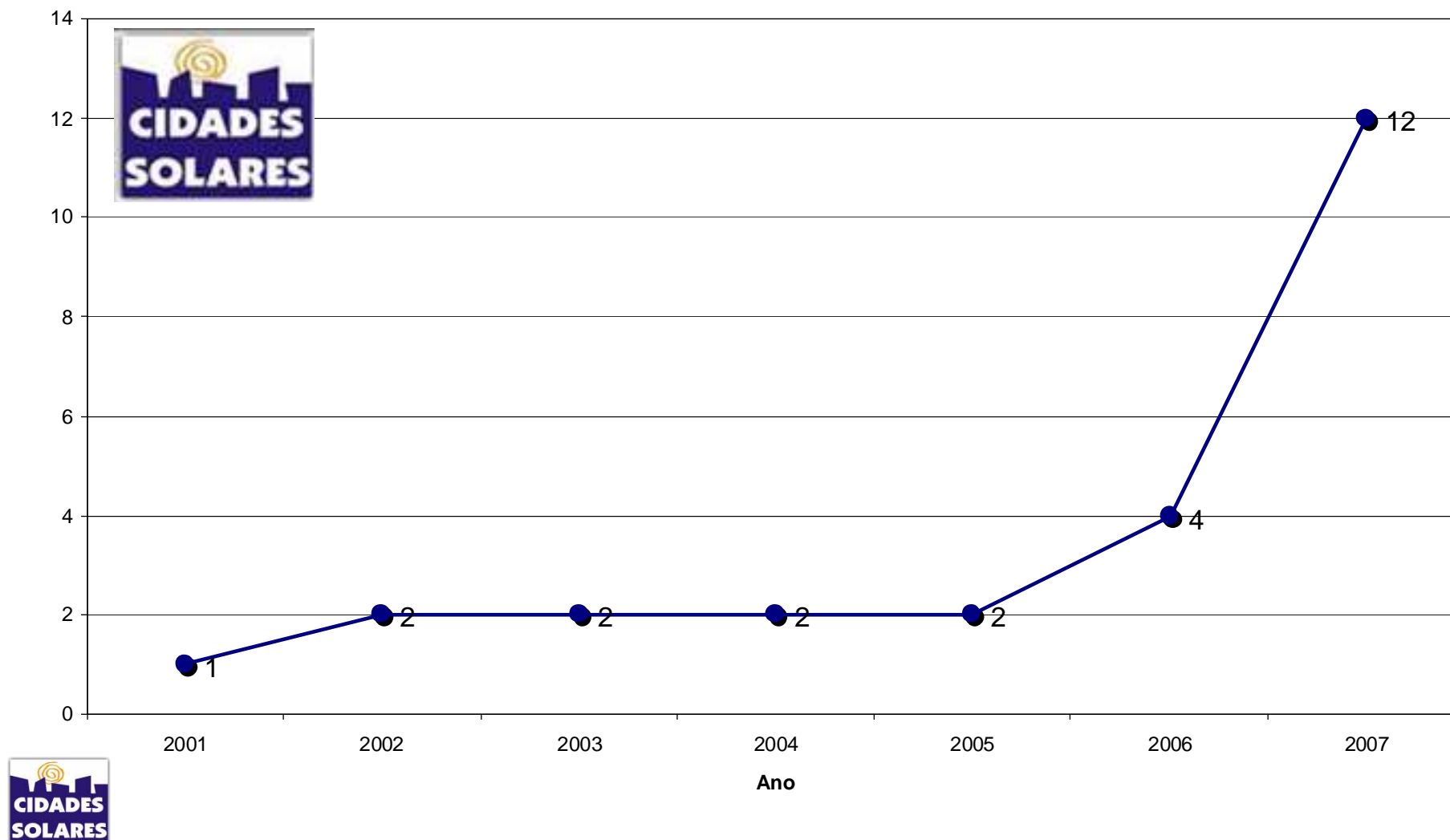
Projetos solares em tramitação no Brasil

Projetos de leis solares



Número de leis aprovadas em cidades brasileiras

Cidades com Leis Solares Aprovadas



Da urgência da ação

- A cidade que (re)construimos hoje definirá nosso compromisso futuro com a sustentabilidade do Planeta
- Assim como a infra-estrutura, as edificações têm vida útil de várias décadas e a demanda por água, energia e serviços ambientais estabelecidos quanto da definição do projeto e de sua implantação acontecerá ao longo de toda a vida útil das obras

Obrigado!

Délcio Rodrigues
delciorodrigues@uol.com.br
www.vitaecivilis.org.br
www.cidadessolares.org.br