

Potencial de Geração de Energia Solar Fotovoltaica nos Correios

Proposta de Ação Estratégica

Brasília - DF, 30 de agosto de 2016

Eng^o Pedro Queiroz Filho – DEAUT/VICOR



Agenda



Qual o problema?

- Sinais de esgotamento do Sistema Elétrico Brasileiro
- Compromisso dos Correios
- Aumento dos Custos de Energia Elétrica
- Concorrente / governo já fazendo

O que fazer?

- Investir em Energias Renováveis
- O que é Energia Solar Fotovoltaica
- Energia Solar FV no Mundo

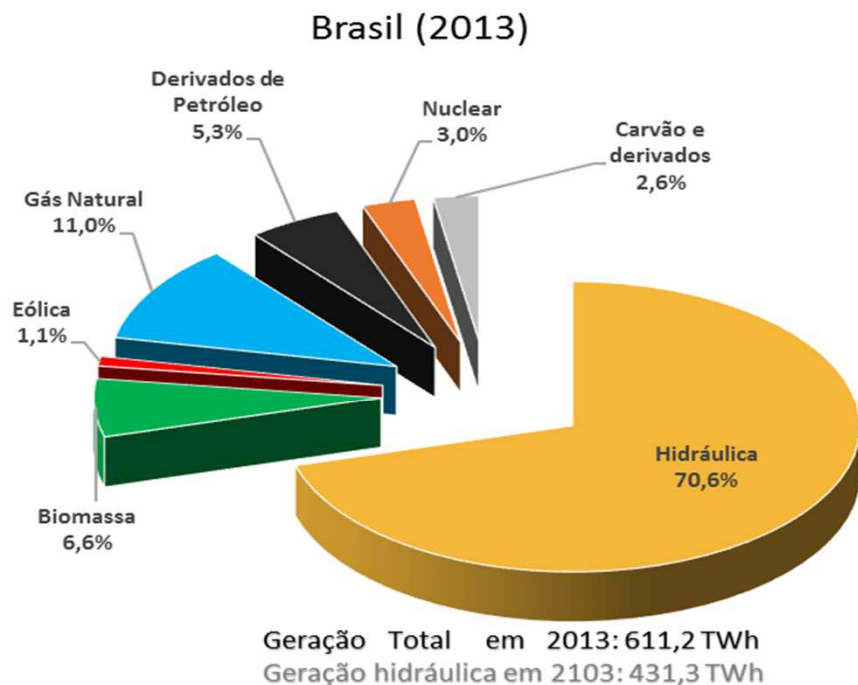
Como fazer?

- Marco Legal Brasileiro
 - Resolução ANEEL nº 482/12
- Programa Energia Fotovoltaica nos Correios
 - Projeto Piloto CTCE Cuiabá – MT
 - Projeto Centros Operacionais (CTC, CTE, CTCE, CTCI, TECA, CTC)

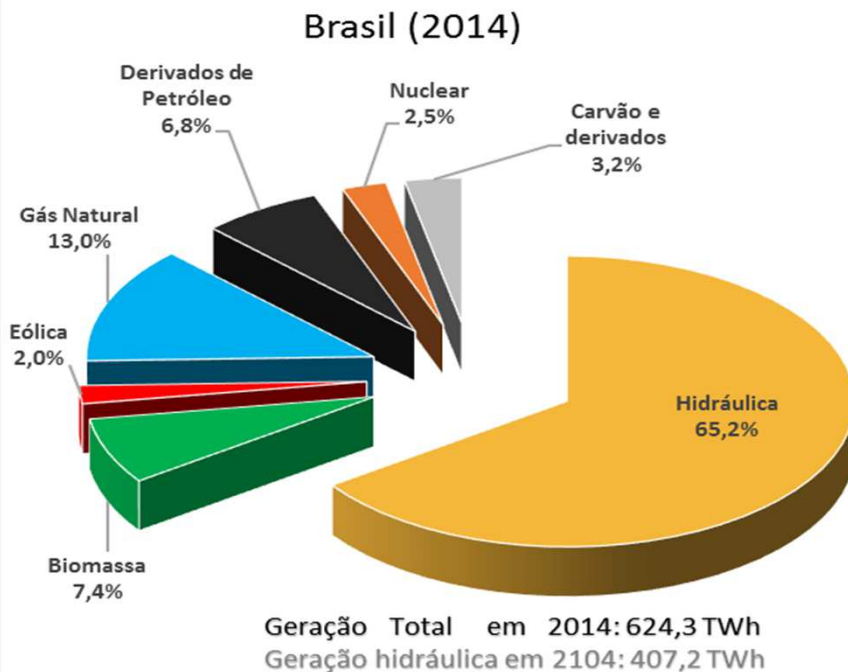
Quanto custa?

- Referência Internacional para Custo de Investimento
- Preços de Mercado R\$
- Financiamento

Sinais de esgotamento do Sistema Elétrico Brasileiro



Fonte: MME/ EPE – Balanço Energético Nacional 2015 – Ano base 2014 – Relatório Síntese.
Disponível em <https://ben.epe.gov.br/>

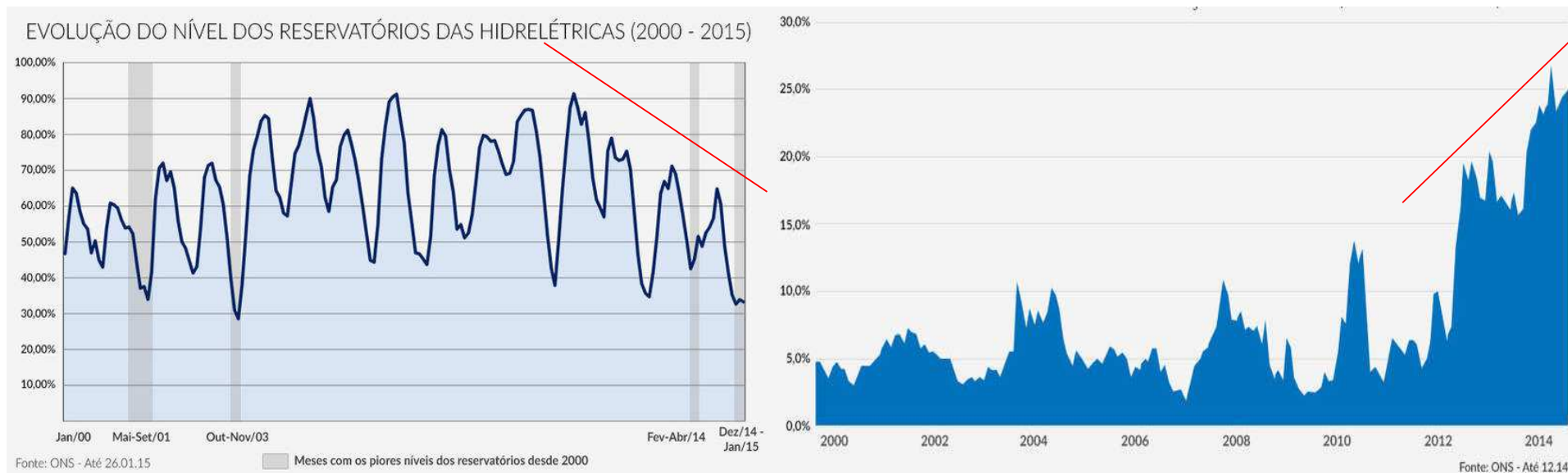


Fonte: MME/ EPE – Balanço Energético Nacional 2015 – Ano base 2014 – Relatório Síntese.
Disponível em <https://ben.epe.gov.br/>

Matriz elétrica brasileira

Fonte: MME / EPE

Sinais de esgotamento do Sistema Elétrico Brasileiro



**Evolução dos Reservatórios das Hidrelétricas 2000-2015 x
Participação da Geração Térmica Convencional na Geração de Energia 2000 – 2015**
Fonte: ONS

Compromisso Estratégico dos Correios com o IPC

IPC Monitoring and Measurement System

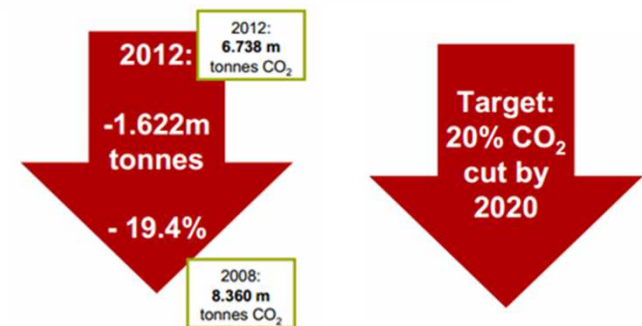
Results: approaching the 2020 target well ahead of schedule



Management Proficiency



Carbon Reduction



Total saving of over \$700 million between 2008 and 2012



Compromisso dos Correios: Plano Estratégico

Diversificação das Fontes Energéticas

A questão energética é cada vez mais crucial. A escassez sinalizada das fontes convencionais, os impactos ambientais e a elevação do consumo, acelerada pelos países emergentes, por si só, caracterizam sua relevância.

Quando observado o perfil de uso das fontes de energia nos últimos anos, verifica-se que os combustíveis renováveis e a energia nuclear (fissão) vêm elevando suas respectivas participações, muito embora o carvão, o petróleo e o gás sigam sendo maciçamente utilizados. Essa diversificação da matriz energética, orientada pela busca de alternativas menos agressivas ao meio ambiente, contempla o uso da energia eólica, da energia solar e da biomassa, dentre outras, ainda não consideradas de largo emprego, e da energia nuclear (fusão).

O uso de energia na ECT representa um importante elemento de custo, cabendo refletir sobre a eficiência de tal uso.



Prospecção Ambiental CORREIOS 2020

Mudanças Climáticas

A questão ambiental, primeiro paradigma do terceiro milênio, caracterizada por mudanças climáticas, diz respeito a um fenômeno de grande magnitude. Cada vez mais ela afetará o comportamento de todos, reorientando hábitos de consumo e conscientizando quanto às responsabilidades com as gerações futuras.

A existência de agendas ambientais integradas em outros âmbitos postais contempla possibilidades variadas: gestão da frota, uso de veículos elétricos, edificações sustentáveis etc. O conhecimento referente ao tema é compartilhado por muitos organismos internacionais, destacando-se os projetos liderados pelo IPC (International Post Corporation).

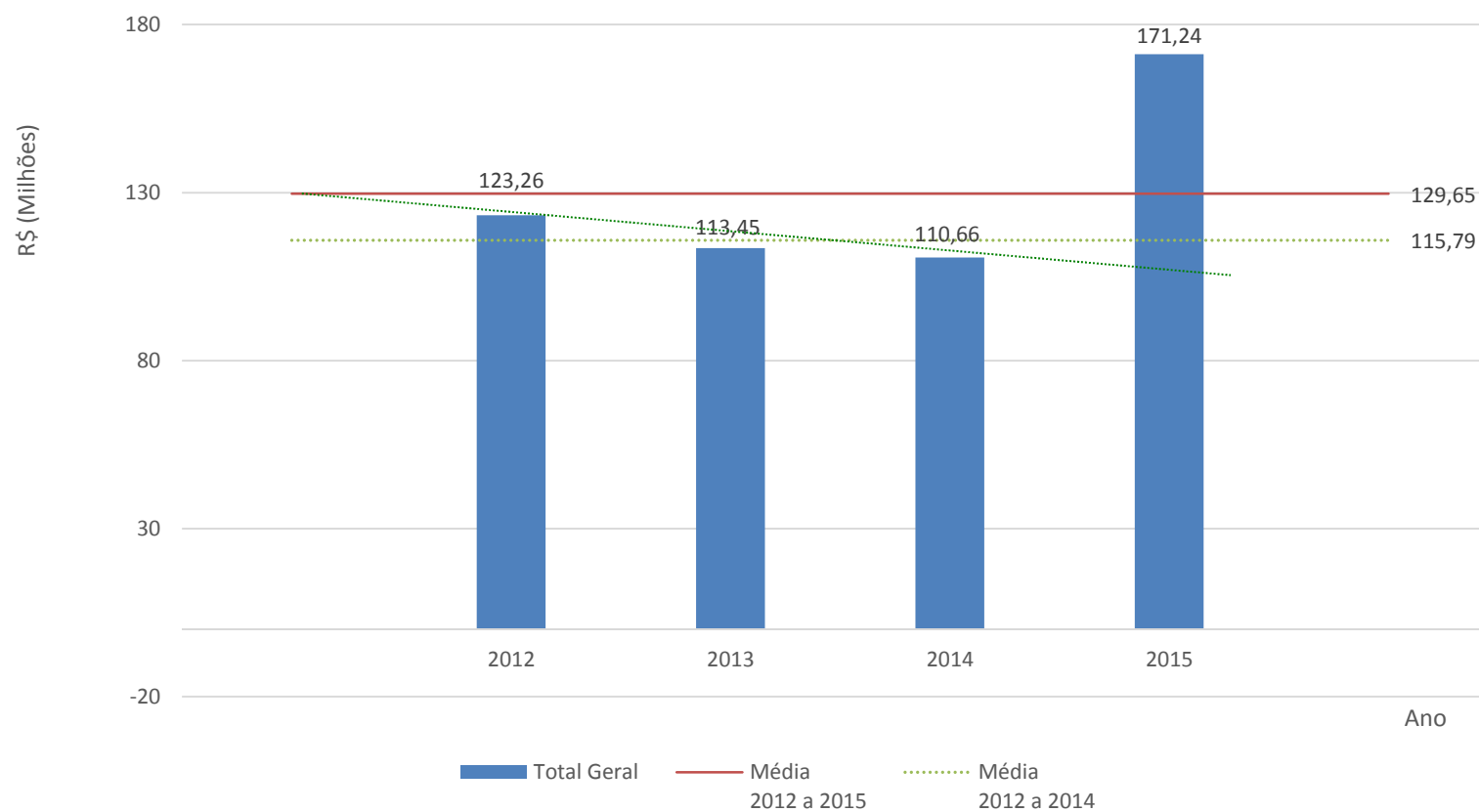
O assunto está maduro, restando à ECT engajar-se de maneira robusta, afastando-se da condição presente de "entrante tardio", o que fragiliza sua competitividade. Deve ser ressaltado que, dentro de pouco tempo, a sociedade brasileira cobrará posturas mais incisivas junto àqueles que mais poluem.

Aumento das Despesas com Energia Elétrica

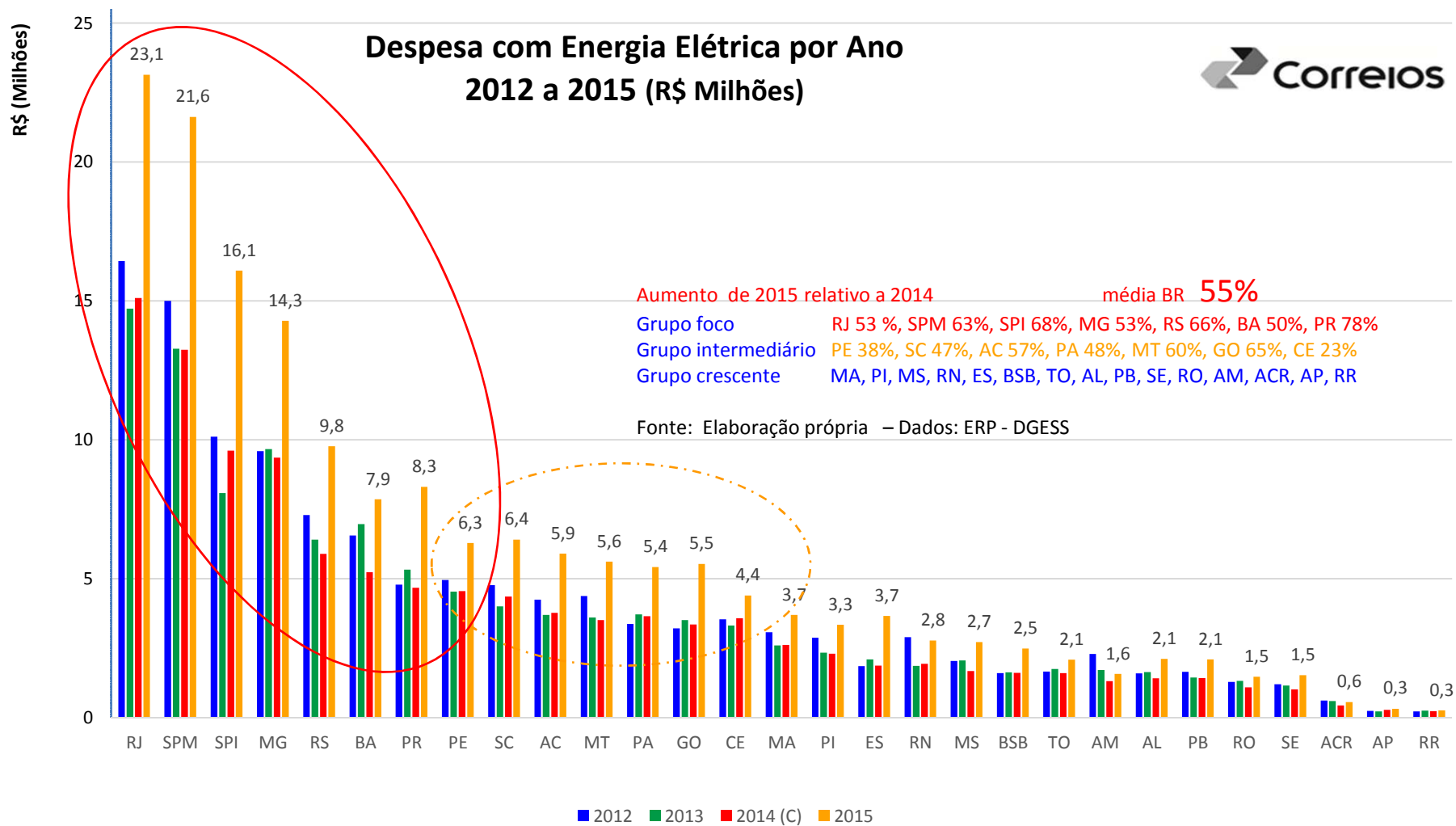


DESPESA COM ENERGIA ELÉTRICA POR ANO

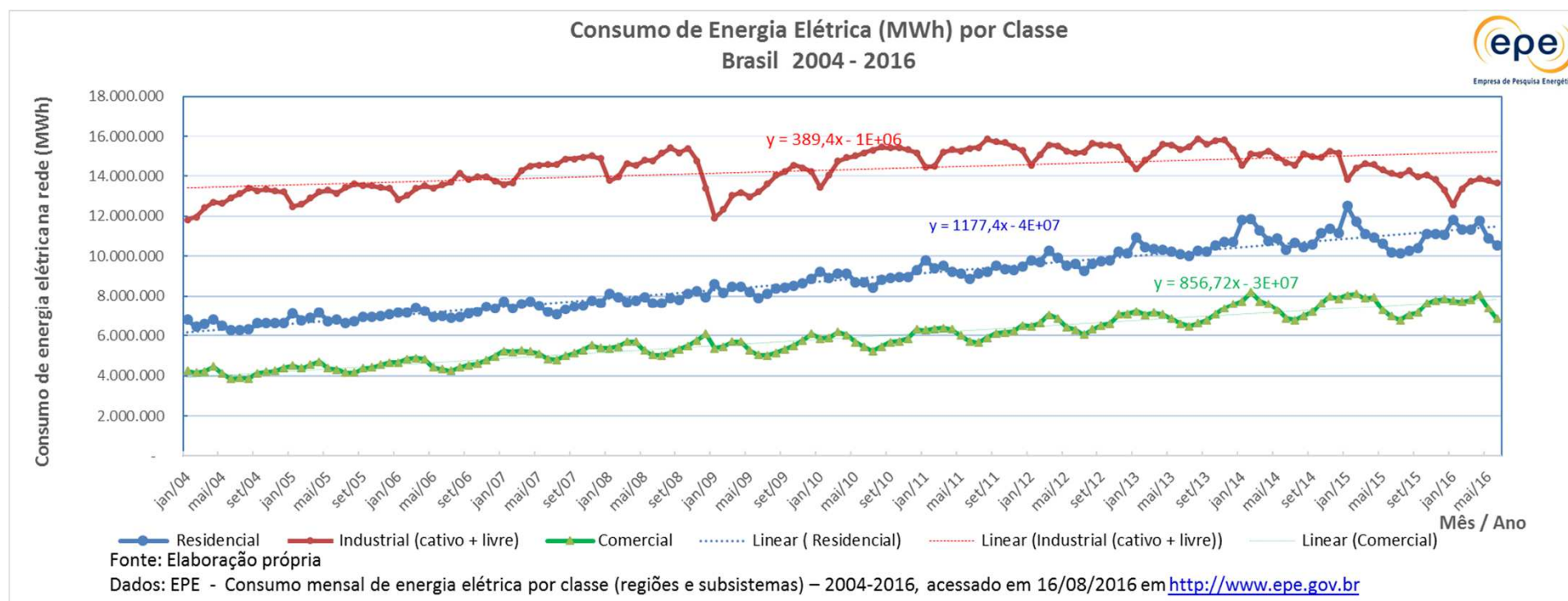
2012 a 2015 (R\$ Milhões)

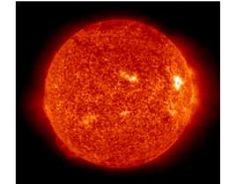


Aumento das Despesas com Energia Elétrica



Aumento do Consumo de Energia Elétrica





O que é Energia Solar Fotovoltaica?

- Conversão da luz solar diretamente em eletricidade;
- A célula fotovoltaica, feita de material semicondutor, é a unidade fundamental do processo de conversão;

Radiação Solar

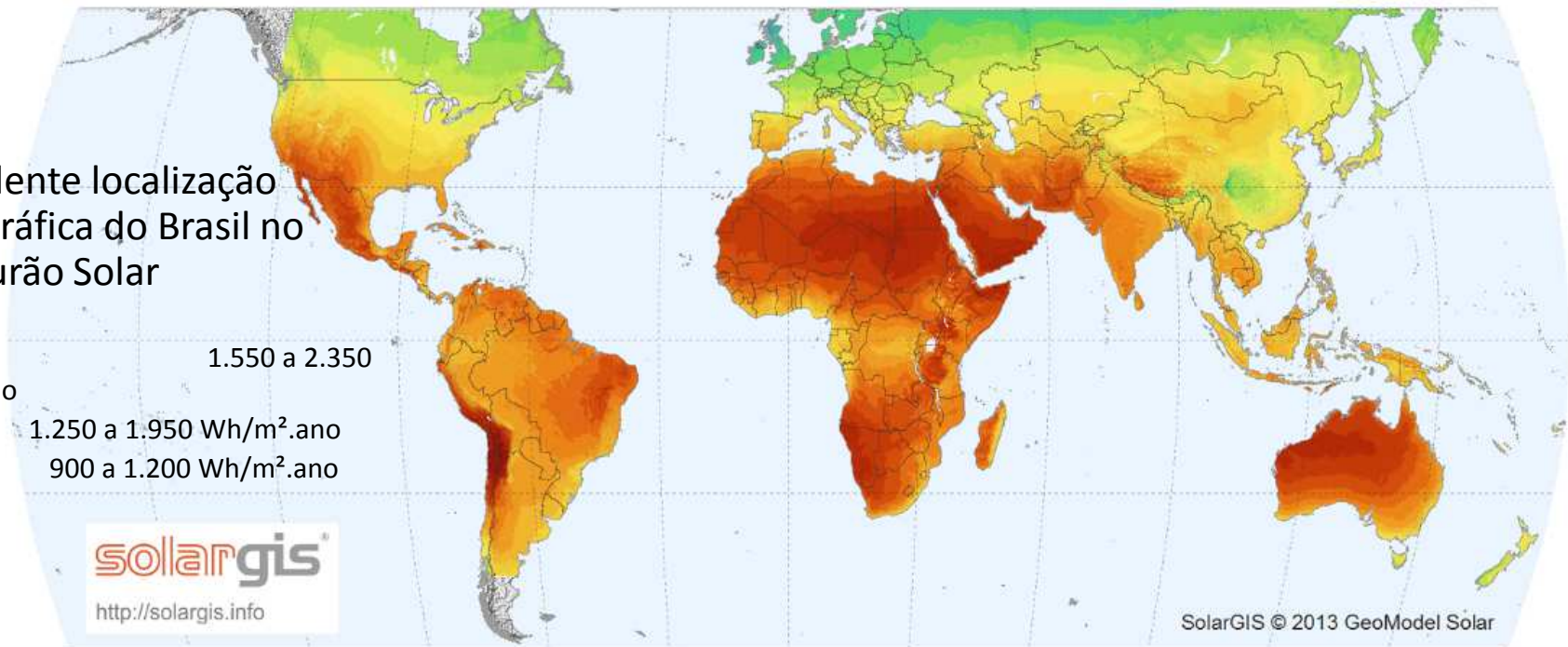
Mapa da Irradiação Solar Global Horizontal

WORLD MAP OF GLOBAL HORIZONTAL IRRADIATION

GeoModel
SOLAR

- Excelente localização geográfica do Brasil no Cinturão Solar

Brasil 1.550 a 2.350 Wh/m².ano
Espanha 1.250 a 1.950 Wh/m².ano
Alemanha 900 a 1.200 Wh/m².ano



Long-term average of: Annual sum < 700 900 1100 1300 1500 1700 1900 2100 2300 2500 2700 >
Daily sum < 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0 6.5 7.0 7.5 > kWh/m²

Concorrente internacional

Fedex

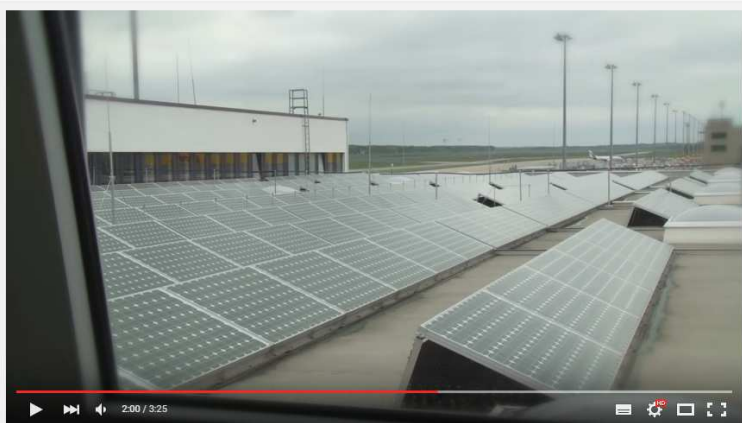
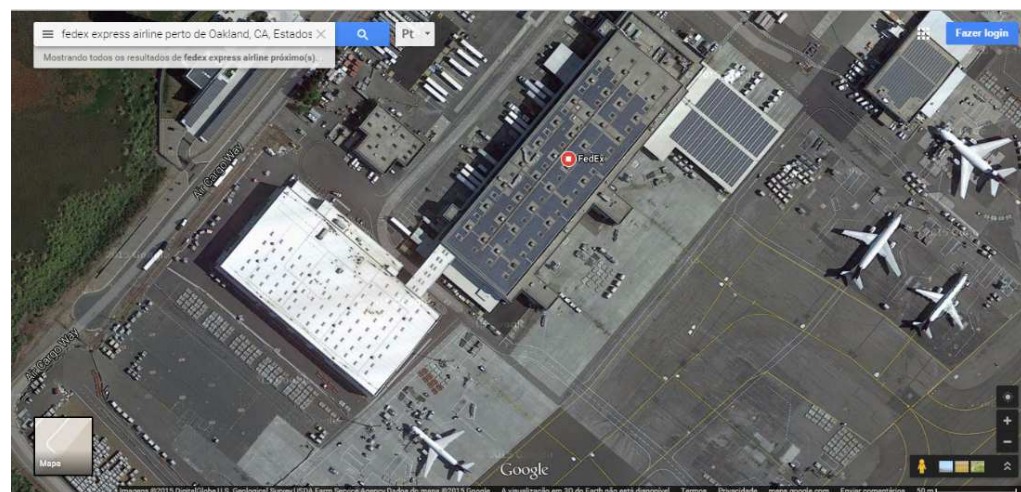
Centro Tratamento do Aeroporto de Oakland - CA

904 kWp 80% da energia

03/12/2005

7.500 m² de área de telhado

5.000 painéis fotovoltaicos



Inside the ultra-modern FedEx Express hub in Cologne, Germany

800 kWp

16.000m² de área de telhado

1:50''

FedEx Express hub in Cologne, Germany

Compromisso dos Correios

Inventário de Emissões de Gás Carbônico Correios 2012-2015

- Na CNU Desenvolvimento Sustentável – (ONU) RIO+20 06/2012
 - ✓ Coordenado pela International Post Corporation – IPC1
 - ✓ Adesão voluntária dos Correios ao *Programa Global de Redução de Emissão de Carbono do Setor Postal*

- Inventário Correios 2012

- ✓ Emissões Diretas

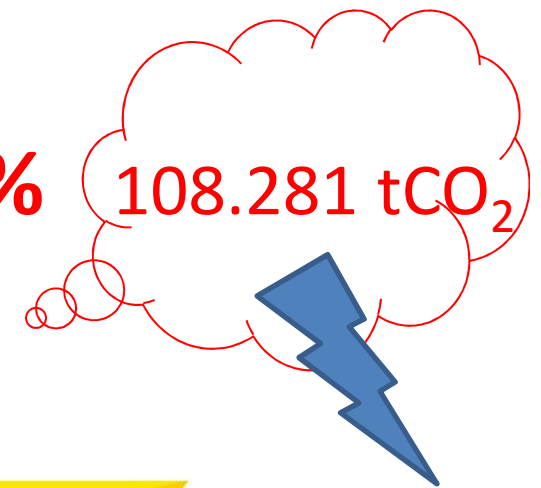
541.408 tCO₂ →

20%

108.281 tCO₂

- ✓ Emissões Evitadas

11.000 tCO₂



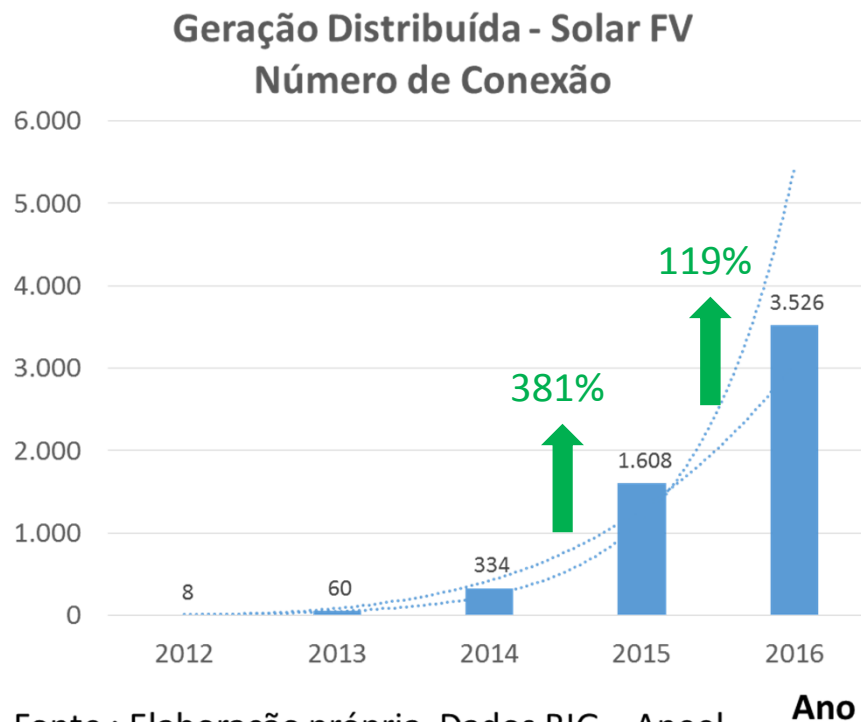
Marco Legal Brasileiro

Resolução ANEEL nº 482/12 (Abril / 2012)

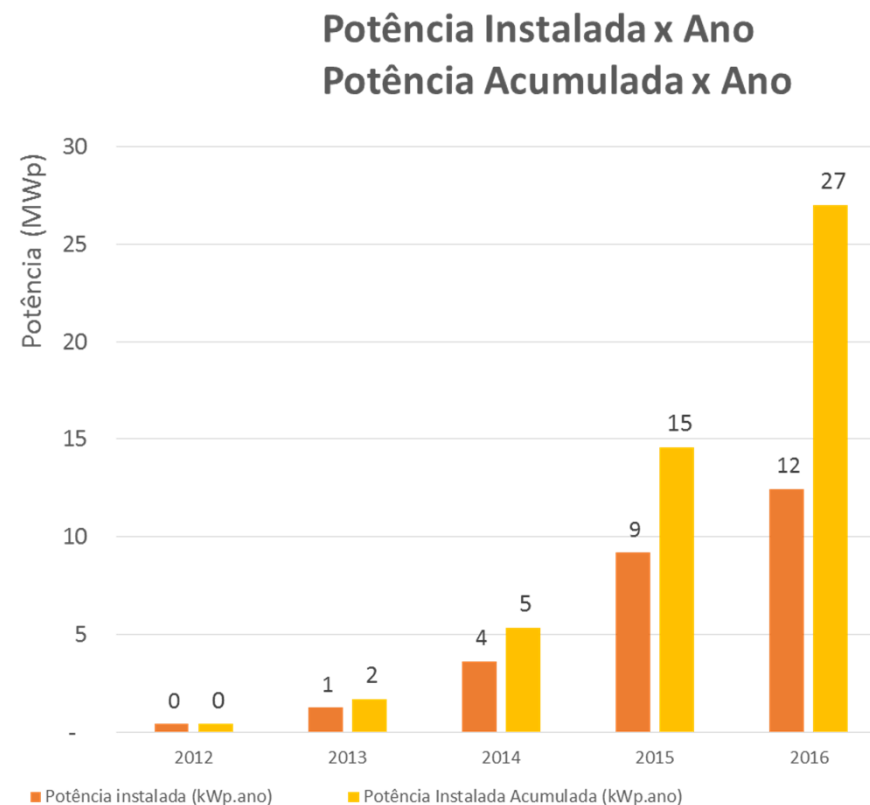
- Aprovou regras destinadas a **reduzir barreiras para instalação de geração distribuída** de pequeno porte:
 - o microgeração, com até 75 KW de potência
 - o minigeração, de 75 KW a 5 MW
- Permite que os consumidores possam produzir sua própria energia, através da instalação de geradores em suas residências, comércio ou indústria
- Medição Líquida (Net metering) e Sistema de compensação -> 60 meses
- A regra é válida para geração distribuída de pequeno porte que utilizem fontes renováveis de energia:
 - o painéis ou módulos solares (energia solar fotovoltaica)
 - o pequenas turbinas eólicas
 - o geradores a biocombustíveis (biomassa)
 - o minicentraís hidrelétricas (PCH)

Energia Solar Fotovoltaica no Brasil

Capacidade Instalada 2016



Fonte : Elaboração própria. Dados BIG – Aneel
Registros de Micro e Minigeradores distribuídos efetivados na ANEEL
<http://www2.aneel.gov.br/scg/rcgMicro.asp> Acessado em 12/07/2016



Energia Solar Fotovoltaica no Brasil

Perspectivas em 2016

- O potencial técnico de energia fotovoltaica no Brasil pode chegar a **30 mil GW**. Isso é 200 vezes mais que a capacidade instalada da atual **matriz elétrica brasileira** - com todas as fontes juntas - que é de **143 GW**.
(Fonte: EPE/Empresa de Pesquisa Energética)
- O **potencial dos telhados solares** (principalmente em casas e edifícios) é de **164 GW** em todo o país. Isso equivale a quase 12 vezes a energia gerada por Itaipu. Hoje a energia solar responde por apenas **0,02%** da **matriz elétrica** do país. Mas avança rápido. Em 2015 o crescimento foi de 300%. Esse ano deve ser de 800%.
(Fonte: ANEEL)

Energia Solar Fotovoltaica no Brasil

Perspectivas em 2016

- A previsão é a de que a energia solar responda por mais de **4%** da matriz elétrica do país **até 2024**, e mais de **8% até 2030**.
- O setor deve investir aproximadamente R\$ 2,5 bilhões na economia brasileira até 2018, considerando apenas projetos já contratados em leilões. (Fonte: Absolar)
- Apesar de ser a fonte de energia que mais cresce no mundo - e a que registra a mais acentuada queda de preços ano a ano - o custo da energia solar no Brasil ainda é alto, e inviável para a maioria da população.
 - os equipamentos são importados,
 - os impostos altos, e
 - não há ainda linhas de crédito disponíveis para pessoas físicas (embora sejam grandes as chances disso ser anunciado nos próximos meses pelo Governo).

O Cenário nos Correios

Plano de trabalho Projeto Centros Operacionais
(CEE, CTC, CTE, CTCE, CTCI, TECA, CTO)

Quantidade de Unidades Operacionais por Tipo

Sigla	Descrição	Quantidade
CEE	Centros de Entrega de Encomendas	98
CTC	Centro de Tratamento de Cartas	13
CTE	Centro de Tratamento de Encomendas	12
CTCE	Centro de Tratamento de Cartas e Encomendas	23
CTCI (CINT)	Centro de Tratamento de Correios Internacional	2
TECA	Terminal de Carga de Superfície	7
CTO	Centro de Transporte Operacional	38
Total		193

125 endereços

O Cenário nos Correios

Projeto Piloto CTCE Cuiabá – MT

Premissas

- Tecnologia policristalino 11 a 19%
- Área/KWp 7 a 8m²
- Pegada Ecológica
 - ✓ 1 kWp poupa ao ambiente **415 kg CO₂**
- Área de telhado disponível
 - ✓ Prédio principal ~ 5.000m²
 - ✓ Prédio auxiliar ~ 1.000m²
- Aumento médio de 166% (1º sem 2014/2013) no custo de energia
[Consumo Energia CTCE Cristo Rei Varzea Grande MT](#)



O Cenário nos Correios

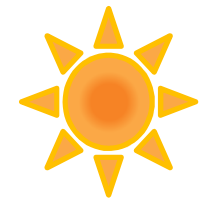
Projeto Piloto CTCE Cuiabá – MT

Opção Produção / Consumo = 75%

- Desenvolvimento do projeto básico p/ CTCE Cuiabá – MT como piloto do programa com 5.500m² de telhado, potência de **842 kWp (3.360 módulos)** e custo estimado de **R\$ 5 Milhões**
- Consumo energia médio 200.000 kWh/mês
- Estimativa de Telhado **5.500 m²**
- Potência Estimada **842 KWp**
- Energia média gerada 126,2 MWh/mês
1.514,7 MWh/ano
- Economia **R\$37 mil/mês**
- Poupa ao ambiente **349,43 tCO₂/ano**



Abastece



- 840 casas (150 kWh/mês)
- 3.360 pessoas (4 pessoa/casa)

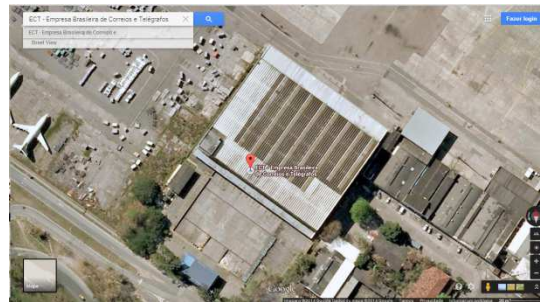
O Cenário nos Correios

Projeto Centros Operacionais (CEE, CTC, CTE, CTCE, CTCI, TECA, CTO)

CTCE e TECA Jaguaré, CTCI São Paulo e CTE Leopoldina
16mil m² – São Paulo – SP



TECA Galeão e CTCI Rio de Janeiro – 18mil m²
Rio de Janeiro – RJ



CTCE Pituba – Ed. Sede
Salvador – BA



CTC Belo Horizonte – 30mil m²
Belo Horizonte – MG



TECA Brasília – 3,5mil m²
Brasília – DF

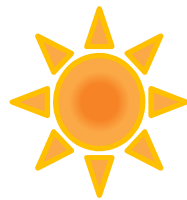


Edificações Operacionais
Correios

O Cenário nos Correios

Projeto Centros Operacionais (CEE, CTC, CTE, CTCE, CTCI, TECA, CTO)

- Planejamento de Ação Estratégica de Infraestrutura - ciclo de 2016-2025 - Programa de geração de Energia Elétrica FV nos **prédios operacionais 572 mil m² de telhado, potência nominal de 87,5 MWp e custo estimado de R\$500 Milhões em 10 anos.**
- Estimativa de Telhado **572.000 m²**
- Potência Estimada **87,5 MWp**
- Energia Média Gerada **13,1 GWh/mês**
157,5 GWh/ano
- Economia **R\$3,7 Milhões/mês**
- Poupa ao ambiente **36,31 mil tonCO₂/ano**



Abastece

- 87.500 casas (150 kWh/mês)
- 350.000 pessoas (4 pessoa/casa)



Meta 20%
108.000 tCO₂

33,5%

Dimensão do Mercado Brasileiro

Preços de Mercado

Em Março de 2016, ... variação de preços de sistemas de energia solar praticados:

Residencial / Agência:

Casa pequena, 2 pessoas 1,5kWp : R\$15.000 a R\$20.000
Casa média, 3 a 4 pessoas 2kWp : R\$18.000 a R\$24.000
Casa média, 4 pessoas 3kWp : R\$25.000 a R\$32.000
Casa grande, 4 a 5 pessoas 4kWp : R\$32.000 a R\$40.000
Casa grande, 5 pessoas 5kWp : R\$36.500 a R\$46.500
Mansões, 5 ou + pessoas 10kWp : R\$70.000 a R\$85.000



Comércio / CDD, CEE, CTO

50kWp : R\$300.000 a R\$450.000
100kWp : R\$650.000 a R\$820.000

Industria / CTC, CTE, CTCE, CTCI, TECA:

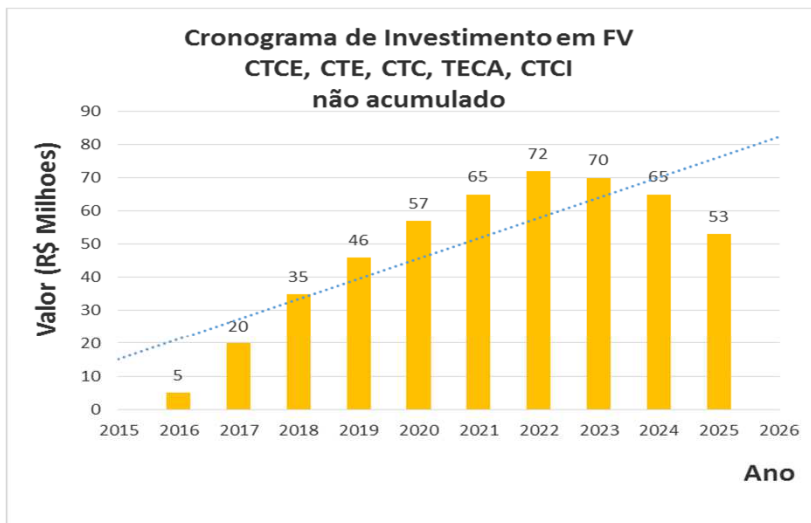
500kWp : R\$3Mi a R\$3.8 Mi
1MWp : R\$6Mi a R\$6.5Mi
5MWp : R\$25Mi a R\$30Mi



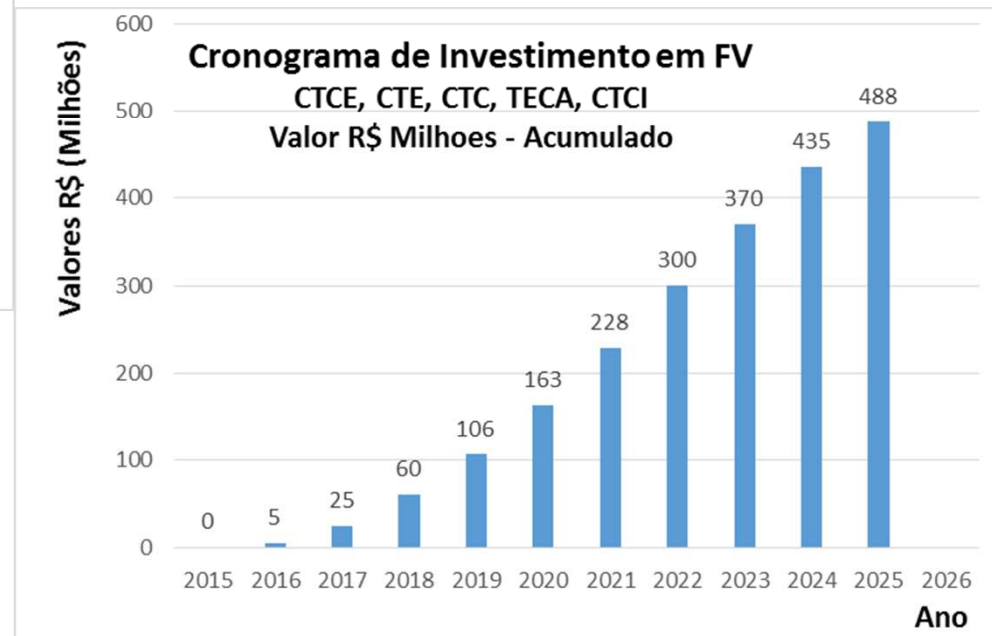
solar 

www.portalsolar.com.br

Investimento em Energia FV (R\$ Milhões)



Ano	Valor (R\$ milhões) não acum.	Qtde sistema	Valor p/ sist. FV (R\$ M)
2016	5	1	5,0
2017	20	5	4,0
2018	35	11	3,2
2019	46	14	3,3
2020	57	18	3,2
2021	65	25	2,6
2022	72	30	2,4
2023	70	28	2,5
2024	65	25	2,6
2025	53	20	2,7
Total / Média	488	177	3,1



Pedro Queiroz Filho

Analista de Correios Sr - Engenheiro Eletricista

ASS/DEAUT/VICOR/AC

pedroqf@correios.com.br

61 2141-8501

61 98232-8713



correios.com.br