

31 de outubro de 2019

# Associação Baiana de Energia Solar (ABahiaSolar)

Contribuições sobre Alterações na REN482/2012, CP 25/2019

**Tássio Barboza**

Engenheiro Eletricista da Enersol Brasil

Mestre em Energia Solar Fotovoltaica

Membro da Comissão Técnica da ABahiaSolar

Consultor (junto à Enersol Brasil) do Conselho de Consumidores de Energia da Coelba (CCEC)



# Contexto

CP 010/2018

30 de maio de 2018

- Pesquisas de mercado;
- Levantamento de dados e premissas;
- Grande participação dos setores;
- 1.511 contribuições;
- **Setor confiante.**

## Consulta 010/2018

### Objeto

Obter subsídios ao aprimoramento das regras aplicáveis à micro e minigeração distribuída, estabelecidas pela Resolução Normativa nº 482/2012.

ATENÇÃO! Link para acesso ao questionário: <https://pt.surveymonkey.com/r/Y9HD5BJ>

1ª Fase	
<b>Modalidade</b> Intercâmbio Documental	<b>Período de contribuição</b> De 30/05/2018 a 17/07/2018
<b>Para envio de contribuição</b> cp010_2018@aneel.gov.br	

### Documentos disponibilizados

Aviso de Abertura da Consulta Pública nº 010/2018 publicado no Diário Oficial da União de 30/5/2018, Seção 3, pag

Integra e Resumo do Aviso da Consulta Pública nº 010/2018

Procedimentos para Participação em Audiências e Consultas Públicas

Nota Técnica nº 0062/2018-SRD/SCG/SRM/SGT/SRG/SMA/ANEEL

Questionário

### Lista de contribuições

Associação Brasileira de Energia Eólica - ABEEólica

Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Gás Canalizado - ABEGÁS

Associação Brasileira de Geração Distribuída - ABGD

Associação Brasileira de Investidores em Autoprodução de Energia - ABIAPE

Associação Brasileira de Biogás e de Biometano - ABiogás

Associação Brasileira dos Comercializadores de Energia - ABRACEEL

Associação Brasileira das Distribuidoras de Energia Elétrica - ABRADEE

Associação Brasileira de Distribuidoras de Energia Elétrica de Menor Porte - ABRADEMP

Associação Brasileira de Geração de Energia Limpa - ABRAGEL

Associação Brasileira de PCHs e CGHs - ABRAPCH



# Contexto

AP 001/2019

24 de janeiro de 2019

- Resultados das pesquisas de mercado;
- 3 audiências públicas;
- Mais de 3 meses de período de contribuição;
- **Resultados das análises em Excel**, aberto para verificação de todos os dados;
- 364 contribuições;
- **Setor confiante com alternativa 0.**

## ④ Audiência 001/2019

### Objeto

Obter subsídios para a Análise de Impacto Regulatório - AIR sobre o aprimoramento das regras aplicáveis à micro e minigeração distribuída (Resolução Normativa nº 482/2012).

ATENÇÃO: Link de acesso ao Webinar realizado no dia 31/1/2019

[https://youtu.be/2VkJLBEhn1I?fbclid=IwAR2eT\\_vpL0cxb3K8BRjk\\_6JY4klgHypHkl6W8cDnIQWUTvbFHjX5rsZxm2Q](https://youtu.be/2VkJLBEhn1I?fbclid=IwAR2eT_vpL0cxb3K8BRjk_6JY4klgHypHkl6W8cDnIQWUTvbFHjX5rsZxm2Q)

ESCLARECIMENTO: A planilha que contém "segunda versão" em seu nome apresentam as seguintes alterações em relação as planilhas anteriormente disponibilizadas:

- 1)Microgeração Distribuída Local: inclusão da possibilidade de geração de gráficos
- 2)Microgeração Distribuída Remota: inclusão da possibilidade de geração de gráficos e correção do erro apontado no Webinar, na variável Dif\_TUSD\_A4\_c\_g. Na planilha antiga o erro constava na linha

Novo prazo final para envio de contribuições: 9/5/2019

1ª Fase	
Modalidade	Período de contribuição
Ao Vivo (Presencial)	
De 24/01/2019 a 09/05/2019	
Para envio de contribuição	
<a href="mailto:ap001_2019@aneel.gov.br">ap001_2019@aneel.gov.br</a>	
Reuniões presenciais	
Cidade: Fortaleza - CE	
Endereço: Auditório Sede do SEBRAE - Avenida Monsenhor Tabosa nº 777, Praia de Iracema	
Horário de credenciamento: de 14:00 às 14:30	



# Contexto

AP 001/2019

24 de janeiro de 2019

- **Processo transparente;**
- Planilhas Excel

Documentos disponibilizados

Aviso de Abertura da Audiência Pública 001/2019, publicada no Diário Oficial da União de 23/01/2019, Seção 3, Página 92.

Integra e Resumo da Audiência Pública Presencial 001/2019.

Procedimentos para participação em Audiências e Consultas Públicas

Modelo Envio de Contribuições

Nota Técnica nº 0108/2018-SRD/SCG/SMA/ANEEL

RELATÓRIO DE ANÁLISE DAS CONTRIBUIÇÕES REFERENTES À CONSULTA PÚBLICA CP Nº 010/2018

Relatório de Análise de Impacto Regulatório nº 0004/2018-SRD/SCG/SMA/ANEEL

Microgeração Distribuída Local (sem macro)

Microgeração Distribuída Local

Minigeração Distribuída Remota

Minigeração Distribuída Remota\_segunda versão

Microgeração Distribuída Local\_segunda versão

Nota de Esclarecimento

Apresentação do Webinar

Aviso de Prorrogação da Audiência Pública 001/2019, publicado em 25/04/2019, seção 3, página 111

Lista de contribuições

Associação Brasileira de Distribuidoras de Energia Elétrica de Menor Porte - ABRADEMP

Condomínio Solar - COSOL

Elétric Solar Ltda - ELÉTRIC SOLAR

Fotosolar sistemas de energia - FOTOSOLAR

NHS Tecnologia Ltda - NHS

Organização das Cooperativas Brasileiras - OCB

PRM Representações e Serviços - PRM

S&M Instalações Elétricas - S&M

Sebrae - SEBRAE

Consumidores - CONSUMIDORES



# Análises

## Principais resultados da AIR da AP 001/2019

Tabela 7 – VPL e quantidade estimada da GD local (alteração da alternativa a partir de 2020)  
Alternativa adotada após a mudança da regra<sup>51</sup>:

	VPL demais consumidores	Quantidade total de GD (em 2035)
Alternativa 0	-R\$4.734	3.145.314
Alternativa 1	R\$8.025	2.173.936
Alternativa 2	R\$9.448	1.919.203
Alternativa 3	R\$10.197	1.691.524
Alternativa 4	R\$10.321	1.391.405
Alternativa 5	R\$8.709	920.503

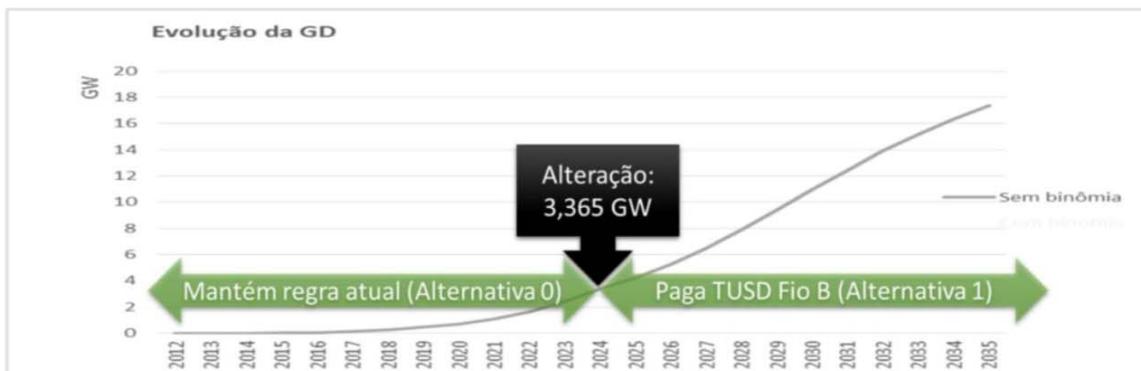
Tabela 9 – Estimativa de redução do CO<sub>2eq</sub>  
Alternativa adotada após o gatilho<sup>54</sup>:

	Redução de CO <sub>2eq</sub>	Empregos gerados
Alternativa 0	79,55	589.746
Alternativa 1	59,16	433.712
Alternativa 2	53,79	392.456
Alternativa 3	48,96	355.504
Alternativa 4	42,60	306.675
Alternativa 5	32,53	229.194

- **Alternativa 1 com VPL de 8 bilhões para os demais consumidores;**
- **Estimativa de geração de 590 mil empregos;**
- **25 anos de rentabilidade para os sistemas já conectados.**

# Análises

## Principais resultados da AIR da AP 001/2019



- **Expectativa de alternativa 0** para geração junto à carga até 2024;
- **Expectativa de alternativa 1** para geração remota até 2024.

# Análises

## Mudança de entendimento da Aneel

Em 15 de outubro, a **Aneel surpreende**:

- Mais de **6 mil empresas**;
- Mais **60 mil funcionários**;
- Mais de **130 mil prossumidores**;
- Investidores.



# Análises

## Mudança de entendimento da Aneel: VPL antes e depois

Tabela 7 – VPL e quantidade estimada da GD local (alteração da alternativa a partir de 2020)

Alternativa adotada após a mudança da regra<sup>51</sup>:

Alternativa 0	VPL demais consumidores	Quantidade total de GD (em 2035)
Alternativa 0	-R\$4.734	3.145.314
Alternativa 1	R\$8.025	2.173.936
Alternativa 2	R\$9.448	1.919.203
Alternativa 3	R\$10.197	1.691.524
Alternativa 4	R\$10.321	1.391.405
Alternativa 5	R\$8.709	920.503

Os resultados mostram que, para o caso da micro e minigeração local (compensação integral dos créditos no mesmo endereço onde a energia é gerada), a manutenção das regras atuais indefinidamente pode levar a custos elevados para os consumidores que não instalarem geração própria (custos da ordem de R\$ 23 bilhões, acumulados no período entre 2020 e 2035, referentes aos sistemas instalados nesse período). Contudo, os cálculos apontam que a aplicação da Alternativa 2 quando iniciada a vigência da nova norma, e a posterior aplicação da Alternativa 5 quando atingida a potência instalada de aproximadamente 5,9 GW em todo o país, resultariam em 11,7 GW instalados até 2035, com uma redistribuição de custos aos demais agentes da ordem de R\$ 1 bilhão no período de análise (sendo que cerca de 90-95% desse valor é arcado pelos demais usuários da rede e o percentual restante pela distribuidora). Por outro lado, no cenário proposto, há indícios otimistas de que o setor elétrico tenha um Valor Presente Líquido – VPL positivo, diante dos potenciais benefícios da GD.

Alternativa 0:

**Antes: -4 bilhões;**

**Depois: -23 bilhões.**

Afinal, MMGD é  
Benéfico ou é um vilão?

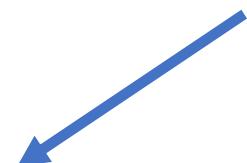
# O que mudou?

- 22 de abril de 2019, contribuição p/ Aneel, do Ministério da Economia

22/04/2019



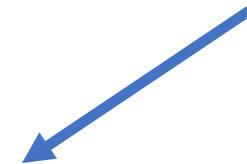
MINISTÉRIO DA ECONOMIA  
Secretaria Especial de Produtividade, Emprego e Competitividade  
Secretaria de Desenvolvimento da Infraestrutura  
Subsecretaria de Regulação e Mercado



Número: 48513.0  
SEI/ME - 2172518 - Nota Técnica  
Data de recebimento:

Nota Técnica SEI nº 3/2019/SRM/SDI/SEPEC-ME

Assunto: **Micro e Mini Geração Distribuída – Subsídios e Incentivos – Audiência Pública ANEEL nº 001/2019.**



# O que mudou?

- Contribuição do Ministério

Tabela 02: Subsídios implícitos no sistema elétrico para a MMGD, em valor presente do acumulado 2020-2035

		VPL (2020-35)	
		@ 4,47%	@ 8,09%
Renúncia de receita (R\$)	s/ imp	66.697.691.565	45.637.488.487
	c/ imp	96.548.543.397	66.062.751.713
Valor do consumo simultâneo (R\$)	s/ imp	-25.958.741.557	-17.762.110.519
	c/ imp	-37.576.693.090	-25.711.622.967
<u>Consumo mínimo (100 kWh) (R\$)</u>	s/ imp	-634.053.177	-433.847.018
	c/ imp	-917.826.528	-628.017.202
Custo alternativo da geração solar centralizada (R\$)	s/ imp	-16.568.862.968	-11.337.143.389
	c/ imp	-23.984.332.108	-16.411.132.901
<b>Custo implícito total (rateado pelos demais usuários) (R\$)</b>	<b>s/ imp</b>	<b>23.536.033.862</b>	<b>16.104.387.561</b>
	<b>c/ imp</b>	<b>34.069.691.670</b>	<b>23.311.978.644</b>

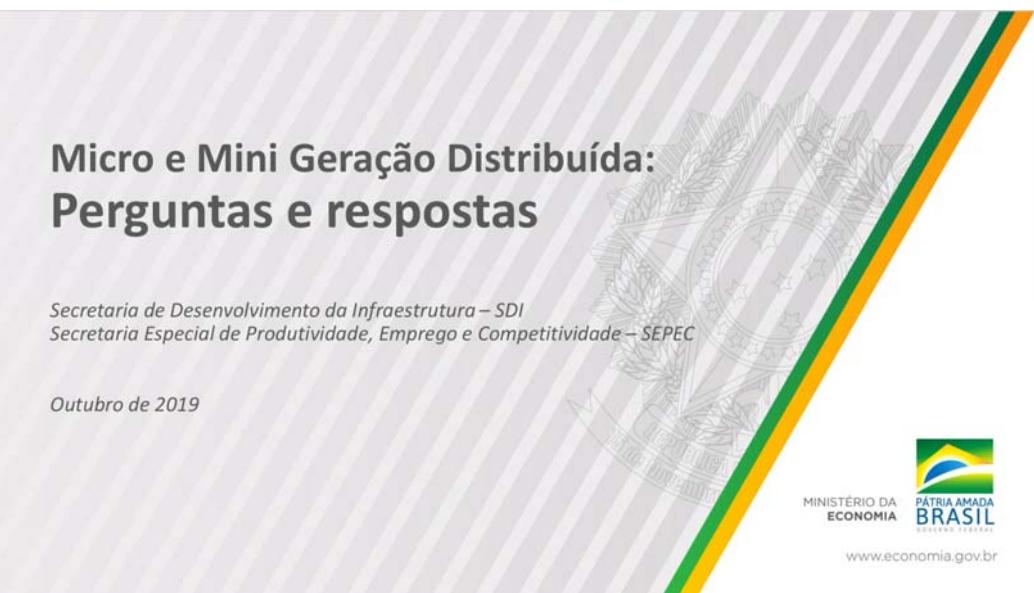
Recapitulando.  
Aneel:

Antes: -4 bilhões;

Depois: **-23 bilhões.**

# O que mudou?

## Fotovoltaico vs. Creches e Ambulâncias?



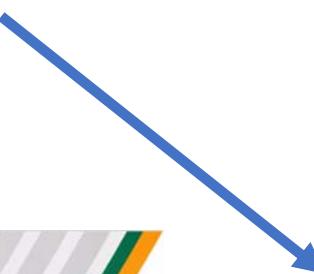
**Micro e Mini Geração Distribuída:  
Perguntas e respostas**

Secretaria de Desenvolvimento da Infraestrutura – SDI  
Secretaria Especial de Produtividade, Emprego e Competitividade – SEPEC

Outubro de 2019

MINISTÉRIO DA ECONOMIA  
PÁTRIA AMADA  
BRASIL  
GOVERNO FEDERATIVO

[www.economia.gov.br](http://www.economia.gov.br)



	Nominal (2020-35)	VPL (2020-35) @ 4,47%
Estimativa - Energia total gerada (MWh)	Altern. "zero"	233.533.252 140.369.792
Renúncia de receita - sem impostos (R\$)	s/ imp	110.964.963.802 66.697.691.565
	c/ imp	160.627.832.414 96.548.543.397
Valor do consumo simultâneo (R\$) - Sem Impostos	s/ imp	-43.187.563.912 -25.958.741.557
	c/ imp	-62.516.352.375 -37.576.693.090
Consumo mínimo (100kwh)	s/ imp	-1.054.874.407 -634.053.177
	c/ imp	-1.526.988.193 -917.826.528
Custo alternativo da geração solar centralizada	s/ imp	-27.565.620.884 -16.568.862.968
	c/ imp	-39.902.738.486 -23.984.332.108
Custo implícito total (rateado pelos demais usuários)	s/ imp	39.156.904.599 23.536.033.862
	c/ imp	56.681.753.359 34.069.691.670

O sistema de compensação atualmente em vigor para a MMGD **custaria ao sistema elétrico mais de R\$56 bilhões entre 2020 e 2035. Em valor presente, seria equivalente a R\$34 bilhões – suficiente para construir mais de 9 mil creches, ou comprar 180 mil ambulâncias.** Independente de quem pagará essa conta (se o usuário de energia elétrica ou o pagador de impostos), isso é dinheiro que está sendo consumido do bolso do cidadão brasileiro.

**Importante: o comparativo de custo foi feito tomando-se como base energia solar, porém centralizada (comprada por leilões).** Por isso, não é adequado dizer que a mudança na metodologia compromete a fonte solar; o objetivo é fazer melhor uso do dinheiro do cidadão, por meio de decisões mais inteligentes.



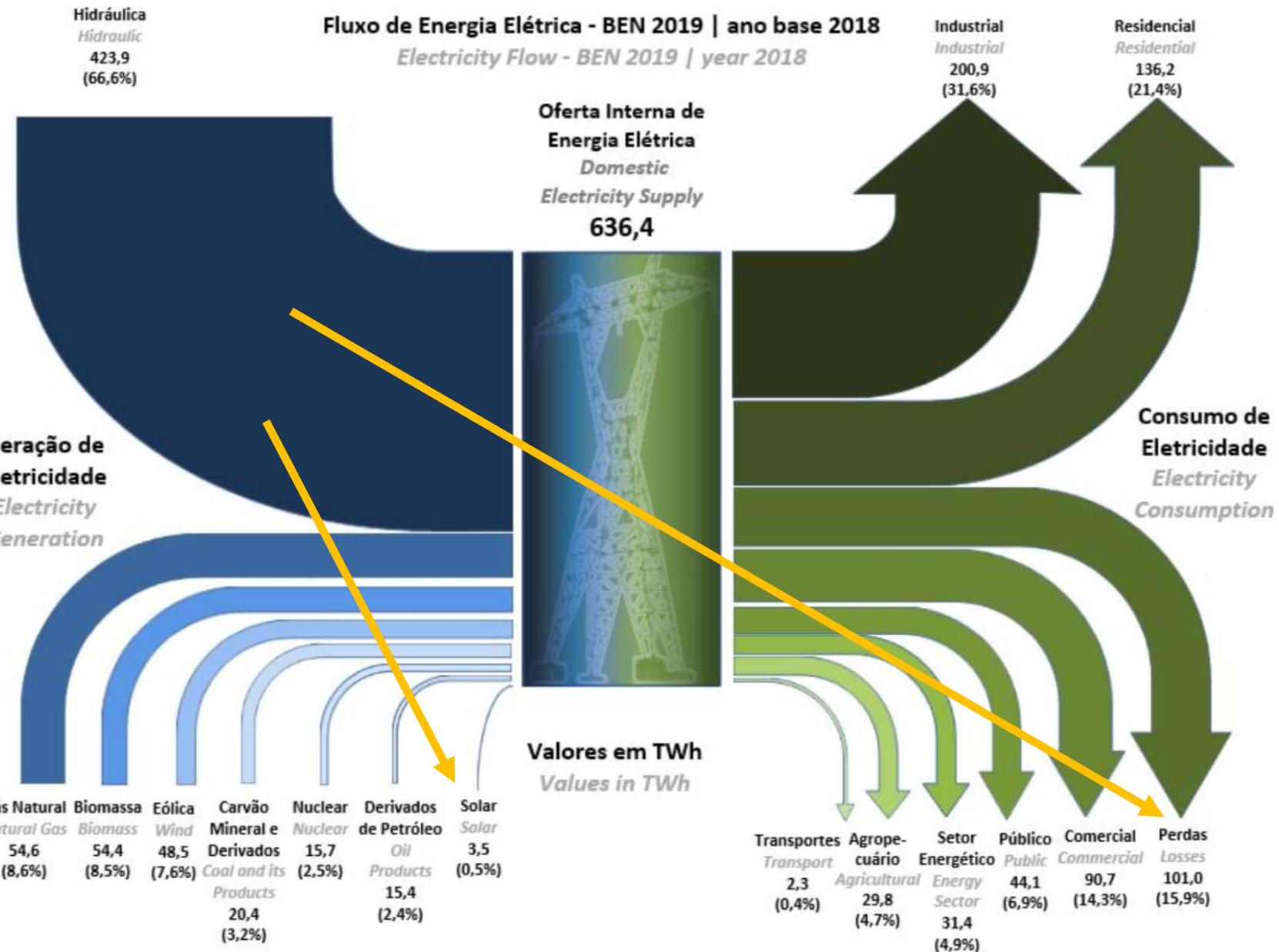
# Análise

- Material em PDF, em vez de Excel, para verificação dos cálculos;
- Benefícios da MMGD foram ignorados pelo estudo.

	Altern. "zero"	Nominal	VPL (2020-35)
		(2020-35)	@ 4,47%
Estimativa - Energia total gerada (MWh)		233.533.252	140.369.792
Renúncia de receita - sem impostos (R\$)	s/ imp	110.964.963.802	66.697.691.565
	c/ imp	160.627.832.414	96.548.543.397
Valor do consumo simultâneo (R\$) - Sem Impostos	s/ imp	-43.187.563.912	-25.958.741.557
	c/ imp	-62.516.352.375	-37.576.693.090
Consumo mínimo (100kwh)	s/ imp	-1.054.874.407	-634.053.177
	c/ imp	-1.526.988.193	-917.826.528
Custo alternativo da geração solar centralizada	s/ imp	-27.565.620.884	-16.568.862.968
	c/ imp	-39.902.738.486	-23.984.332.108
Custo implícito total (rateado pelos demais usuários)	s/ imp	39.156.904.599	23.536.033.862
	c/ imp	56.681.753.359	34.069.691.670

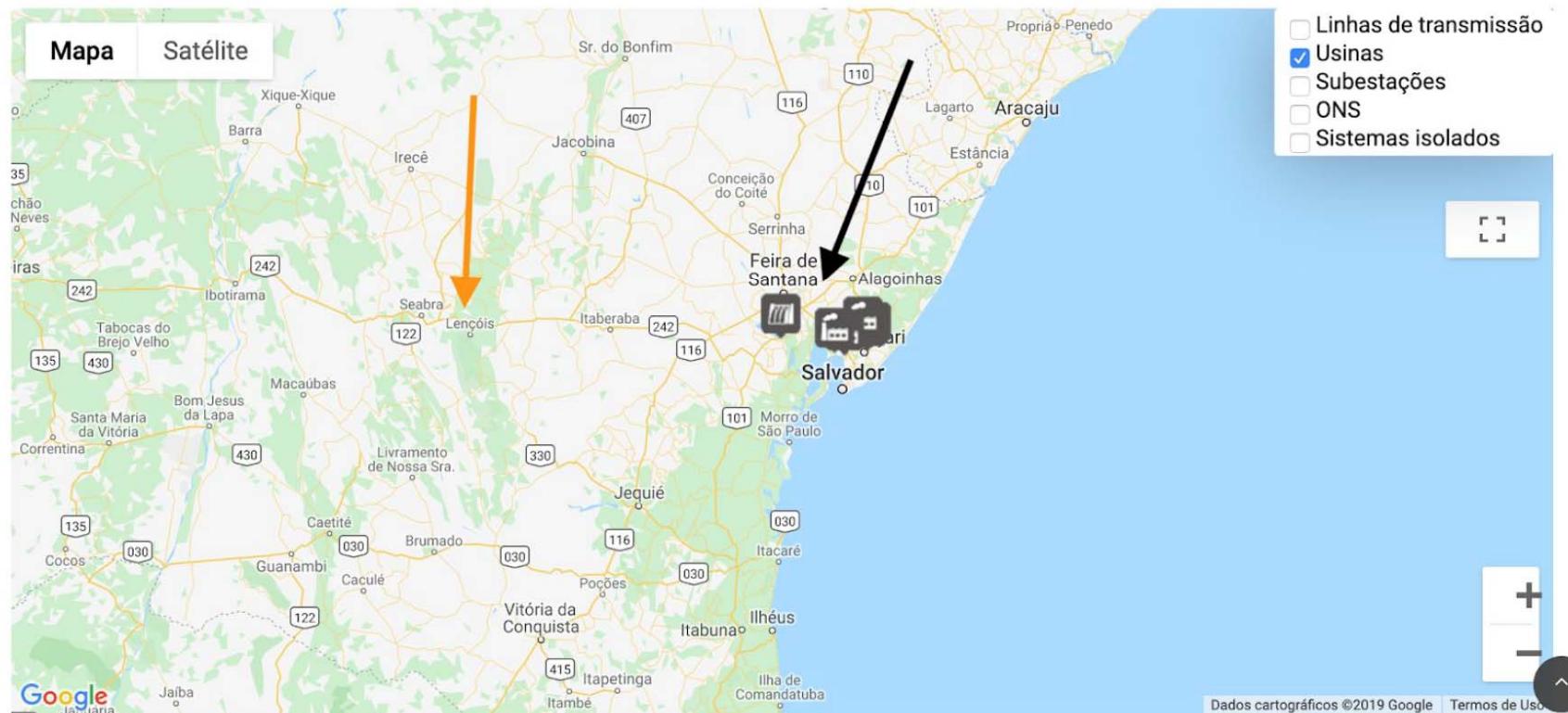
# Perdas

1. Indústrias;
2. Residências;
3. Perdas (15,9%);
4. Comércios.

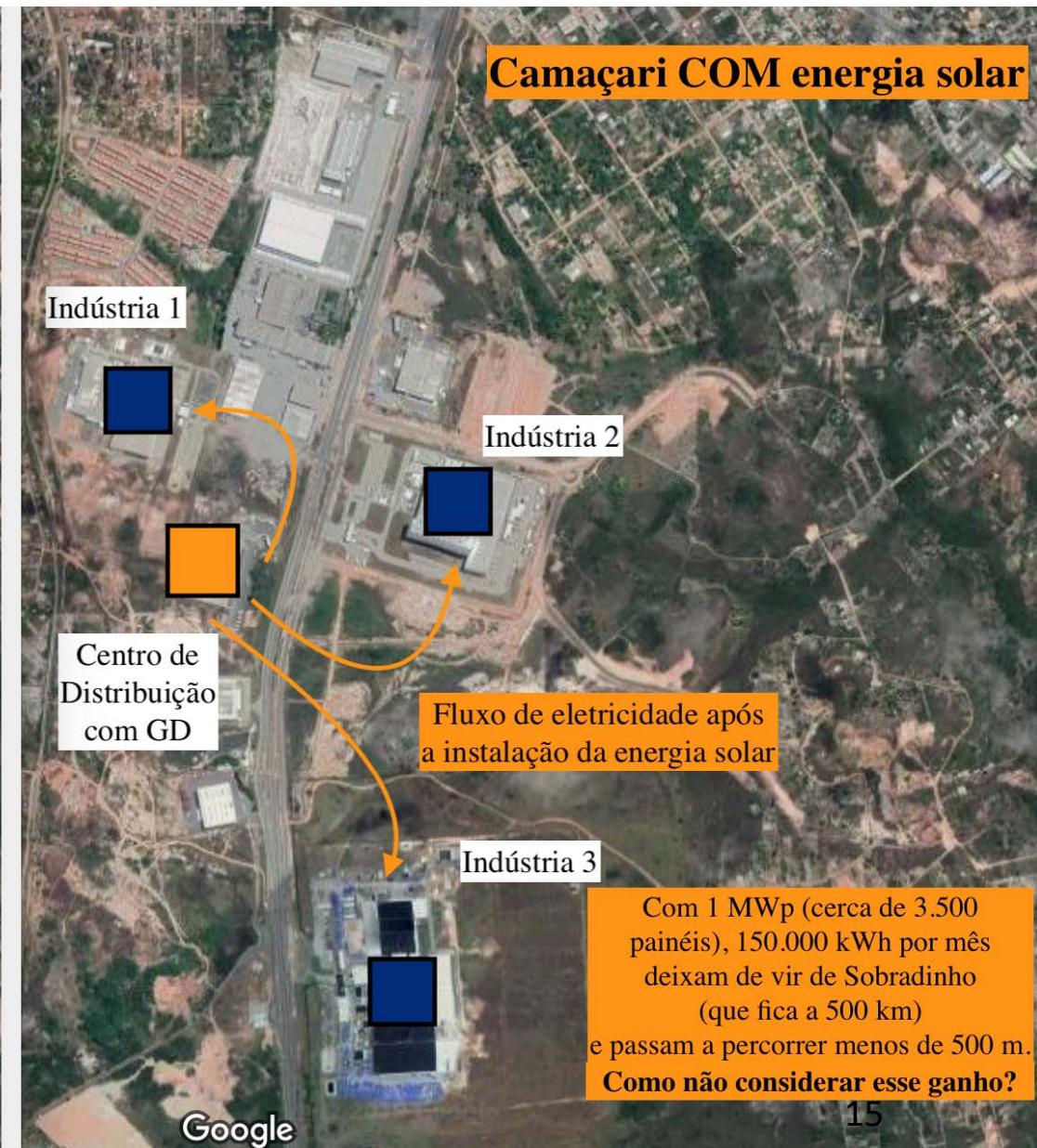
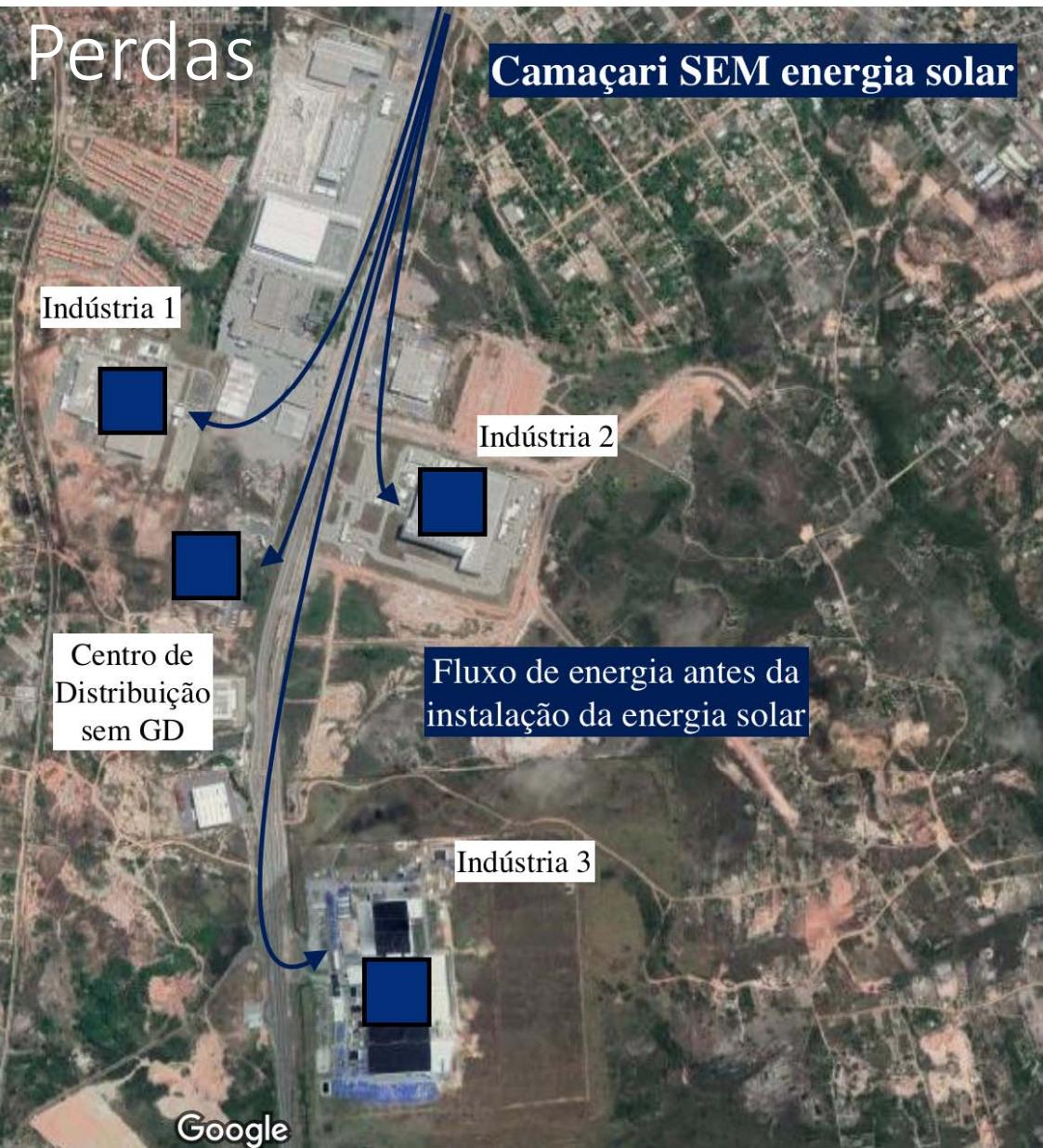


# Perdas

Figura 2.1.2 A - Localização da cidade de Lençóis em relação à usina centralizada mais próxima  
**MAPA DINAMICO DO SIN**



# Perdas



# Bandeiras tarifárias

- MMGD: **complementar à energia hídrica;**
- Contribui para o aumento do volume das barragens;
- Diminui a necessidade de acionamento das térmicas;
- **Evita bandeiras tarifárias.**

# Solar + Hídrica = Menos térmicas

Figura 2.1.5 A - Trecho do estudo da UTFPR que mostra a complementaridade entre as gerações hídrica de solar fotovoltaica.

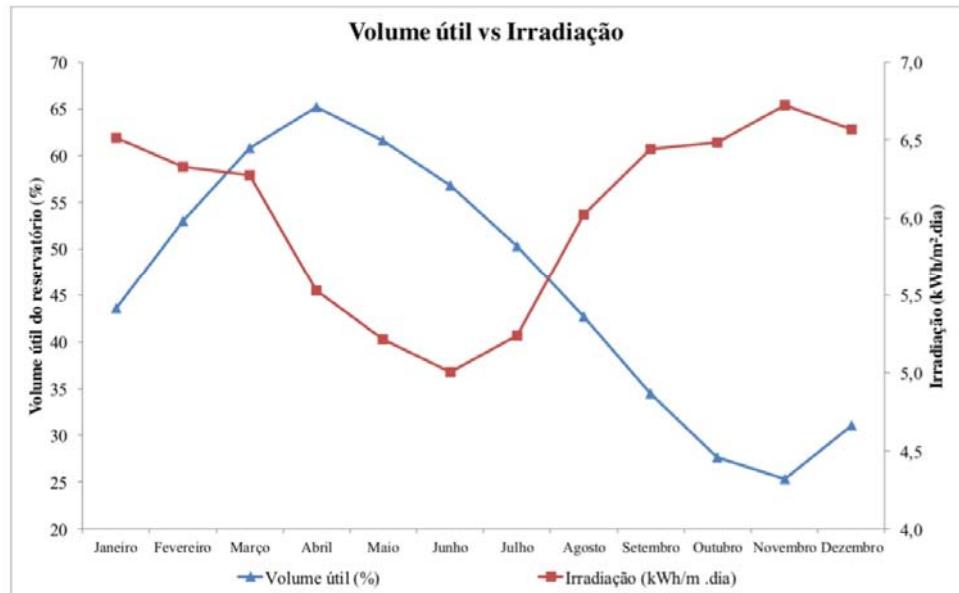


Figura 3. Relação do volume útil do reservatório e da irradiação solar

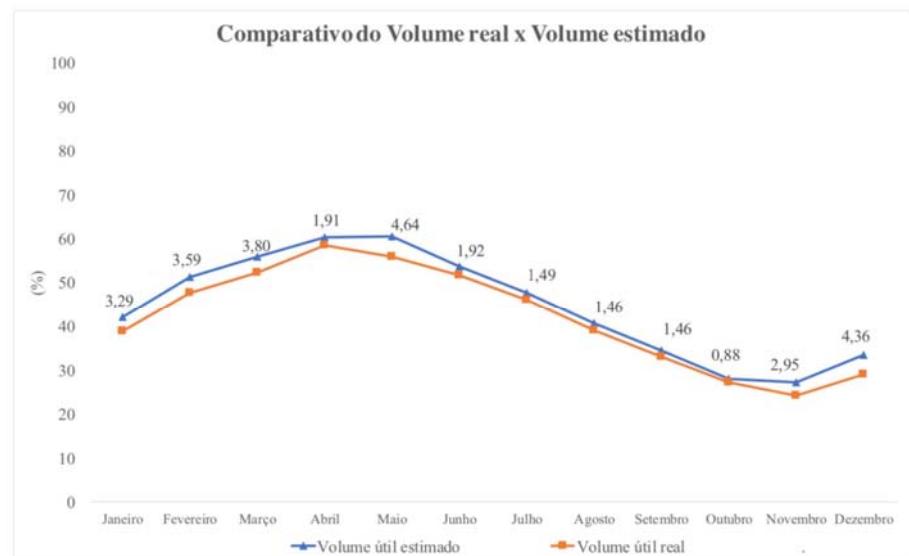


Figura 4. Gráfico comparativo do volume real x volume estimado

**Singularidade do Brasil: aproveitar solar + hídrica abundantes, para evitar geração térmica (até 3x mais cara).**

# Novo VPL

>35 bilhões  
positivos para  
a sociedade

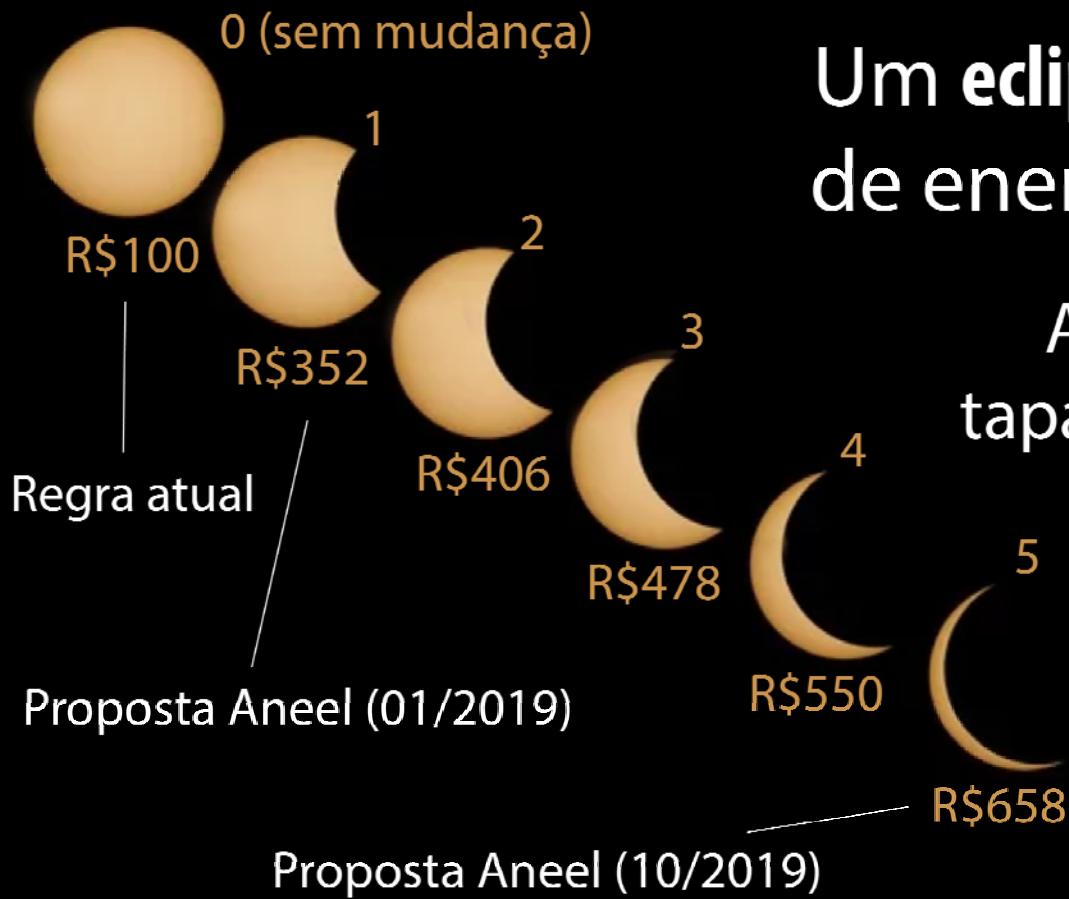
=

190 mil  
ambulâncias  
OU  
9.500  
creches.

			(2020-35)	@ 4,47%
Estimativa da Energia total gerada (MWh)	Altern. "zero"	233.533.252	140.369.792	
Renúncia de receita	s/ imp	110.964.963.802	66.697.691.565	
	c/ imp	160.627.832.414	96.548.543.397	
Valor do consumo simultâneo (R\$) -Sem Impostos	s/ imp	-43.187.563.912	-25.958.741.557	
	c/ imp	-62.516.352.375	-37.576.693.090	
Consumo mínimo (100kwh)	s/ imp	-1.054.874.407	-634.053.177	
	c/ imp	-1.526.988.193	-917.826.528	
Perdas evitadas na transmissão e distribuição	s/ imp	-13.315.795.656	-8.003.722.988	Dados do BEN 2018. Considerou-se o ganho em 12% sobre a energia consumida.
	c/ imp	-19.275.339.890	-11.585.825.207	
Injeção de dinheiro no PIB, devido aos empregos gerados	s/ imp	-24.911.804.613	-14.973.734.082	7,5% dos empregos estão na construção civil. Como o Brasil conta com 44 milhões de empregados, isso equivale a 3,3 milhões de empregos e a +4,5% no PIB. Assim, 360 mil empregos = +0,5% no PIB [IBGE e CBIC DADOS]. PIB do Brasil é de 6,8 trilhões de reais [IBGE].
	c/ imp	-33.381.818.182	-21.675.296.115	
Custo alternativo da geração a gás natural	s/ imp	-68.191.709.584	-40.987.979.063	Preço teto do gás natural em R\$292/MWh [Cálculo do Preço teto – Leilão A-6/2019, EPE]
	c/ imp	-98.711.215.899	-59.332.333.435	
Injeção de dinheiro no PIB, devido aos recursos economizados pela GD	?			[BENEFÍCIO DE DIFÍCIL VALORAÇÃO]
Ganho de competitividade (nacional e internacional) das indústrias e comércios com GD	?			[BENEFÍCIO DE DIFÍCIL VALORAÇÃO]
Valoração da segurança energética (descentralização)	?			[BENEFÍCIO DE DIFÍCIL VALORAÇÃO]
Ganho da concessionária por antecipação de receitas sobre os créditos acumulados de seus clientes (vende antes de ter comprado)	?			[BENEFÍCIO DE DIFÍCIL VALORAÇÃO]
Emissões de CO2 evitadas	s/ imp	-1.541.319.463	-926.440.623	Considerando que são evitados 0,5t de CO2 por MWh gerado pelo FV [NREL], já que ele evita o uso de térmicas a gás natural. 1 USD = R\$4,00. Tonelada do CO2 a 3,3 dólares [Forest Trends' Ecosystem Marketplace].
	c/ imp	-2.231.143.921	-1.341.073.290	
Aumento de demanda para geração de prossumidores Grupo A em locais de alto consumo sem gerar custos para a concessionária.	?			[BENEFÍCIO DE DIFÍCIL VALORAÇÃO]
Custo implícito total (rateado pelos demais usuários)	s/ imp	-41.238.103.834	-24.786.979.924	
	c/ imp	-57.015.026.045	-35.880.504.268	
Qte. de ambulâncias			189.567	
Qte. de creches			9.478	

Custos negativos = lucro!

## Alternativas



## Revisão da Resolução Aneel 482/2012

### Um eclipse para a geração de energia solar no Brasil

A Aneel está tentando tapar o Sol com a caneta.

**#TaxaDoSolNão**

Se sua fatura era de R\$1.000 e você gera tudo que consome, com a mudança, ela irá para R\$658, em vez de R\$100.



@TassioBarboza

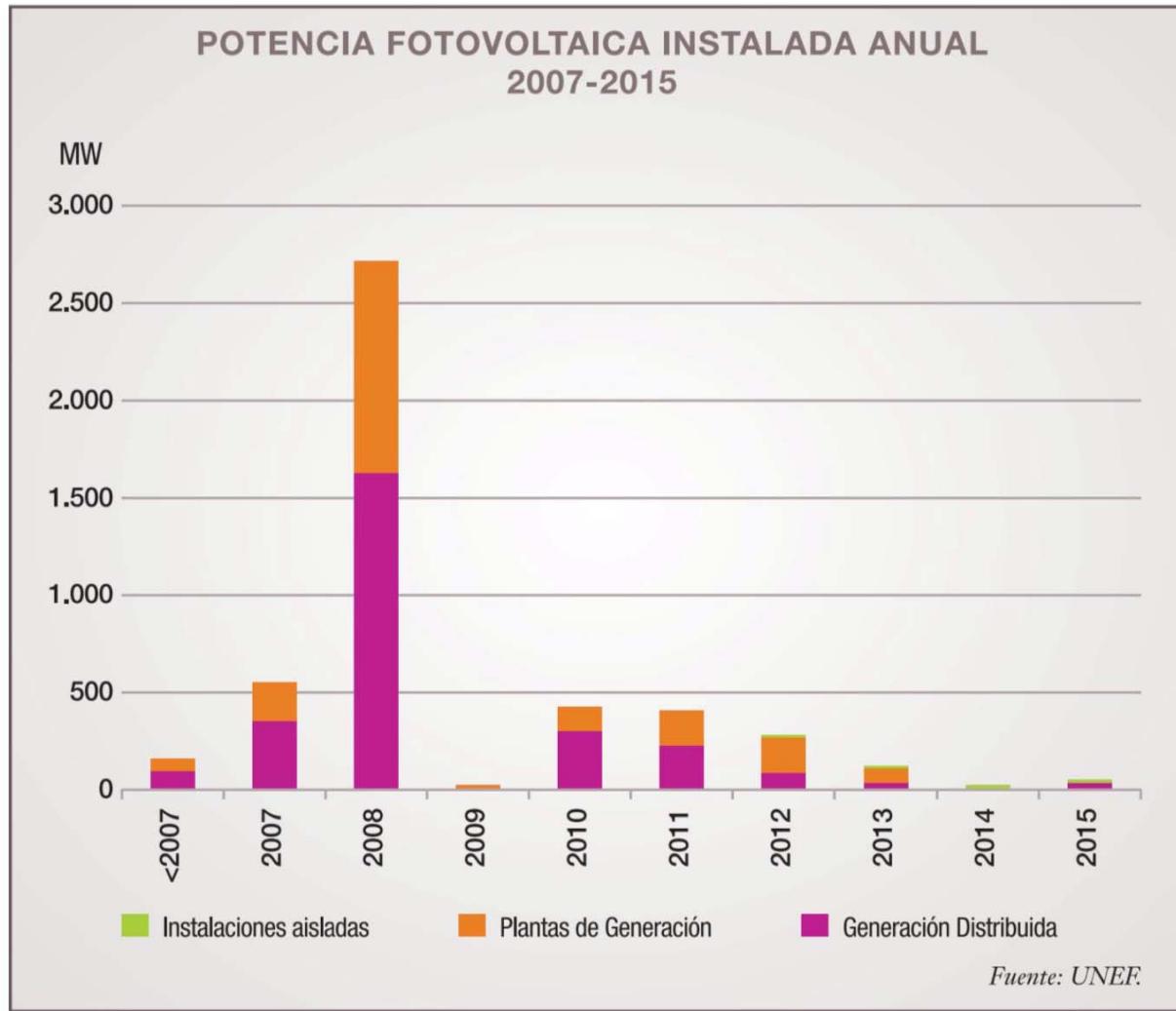
# Aprendendo com a Espanha

1998 -> 2015

- **Insegurança jurídica;**
- Alteração das regras “no meio do jogo”.

1. RD 2818/1998;
2. RD 1663/2000;
3. RD 436/2004;
4. RD 661/2007;
5. RD 1578/2010;
6. RDL 14/2010,
7. RDL 1/2012;
8. RD 413/2014;
9. Imposto ao autoconsumo instantâneo, com o RD 900/2015.

# Aprendendo com a Espanha



2018: Fim do Imposto ao Sol

# Qual o nosso rumo?

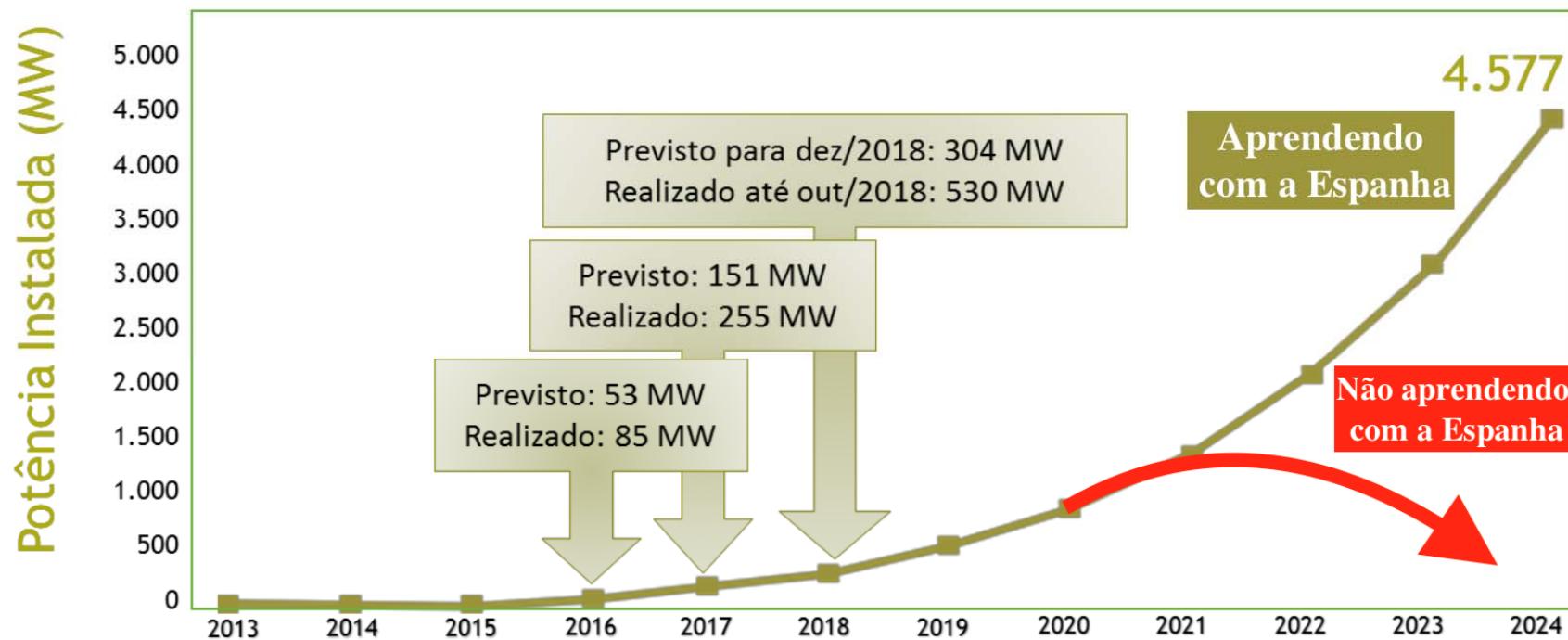


Figura 1 – Evolução da potência instalada – micro e minigeração.

31 de outubro de 2019

# Obrigado!

**Tássio Barboza**

[tassio@enersolbrasil.com](mailto:tassio@enersolbrasil.com)

71 99934-3489

