METERING BILLING/CRM LATIN AMERICA 2012

Co-alocado com:

SMARTGRIDS LATIN AMERICA

WATER METER SUMMIT

Micro-geração fotovoltaica ligada a rede elétrica: viabilidade para o usuário e possíveis impactos na rede

Fabiano Pompermayer

Pesquisador

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

ipea 47 anos

Motivação

- Smart Grids facilitam a utilização de geração distribuída
  - Conectado a rede, “vendendo” o excedente
  - Necessidade de medidores e sistemas adequados
  - Potenciais ganhos de postergação de ampliação de capacidade
- É atrativo ao consumidor?
  - Alto investimento inicial
  - Energia elétrica com muitos tributos e encargos
- Possíveis impactos na rede elétrica
  - Painéis fotovoltaicos são mais fáceis de implantar
  - Descasamento entre geração solar e pico de consumo

Experiência internacional em micro-geração distribuída

- Sistemas fotovoltaicos: Alemanha, Japão, Estados Unidos e Espanha
- Objetivo: aumentar participação de fontes renováveis
- Incentivos governamentais:
  - Tarifas premium para a energia fornecida à rede
  - Financiamento da instalação
  - Subsídios e descontos na tarifa de energia da rede
- Incentivo ao desenvolvimento de fabricantes de componentes

E o caso brasileiro?

- Fontes renováveis não é o problema
  - Mas participação de térmicas aumentando...
  - e com alto custo dos combustíveis nas de reserva
- Alta incidência de insolação
  - Mas ocorre em horário diverso do pico de consumo
- Reservas de quartzo e silício
  - Mas ainda baixa produção de painéis
- Alto custo da energia elétrica para o consumidor final
  - Tributos e encargos altos (podendo ser reduzidos?)
  - Custos do sistema elétrico convencional (geração centralizada) no futuro?
  - Para consumidor médio, investimento no painel solar é elevado

Viabilidade econômica para o usuário

Qual o tamanho do painel fotovoltaico adequado?

- Despesa familiar mensal média em energia elétrica

Região do País:	Total:	Classes de rendimento total e variação patrimonial mensal familiar						
		Até R$ 830	Mais de R$ 830 a R$ 1 245	Mais de R$ 1.245 a R$ 2.490	Mais de R$ 2.490 a R$ 4.150	Mais de R$ 4.150 a R$ 6.225	Mais de R$ 6.225 a R$10.375	Mais de R$10.375
Norte	51,17	22,21	31,89	46,23	86,76	102,14	156,83	235,58
Nordeste	36,19	18,17	26,31	38,30	64,49	87,84	119,02	185,18
Sudeste	72,57	34,89	46,66	62,97	78,31	100,74	117,14	171,32
Sul	67,83	38,17	45,10	61,48	78,52	96,71	105,40	128,58
Centro Oeste	64,49	36,40	46,43	58,44	80,05	100,67	102,75	169,80
Brasil	60,27	26,21	38,57	56,10	77,09	98,44	115,63	169,18

Fonte: POF 2003, IBGE.

Viabilidade econômica para o usuário

Qual o tamanho do painel fotovoltaico adequado?

- Despesa familiar mensal e Consumo de energia elétrica

Valor Mensal da Conta	Consumo em kWh/mês
R$ 40,00	84
R$ 60,00	126
R$ 80,00	168
R$ 100,00	210

Obs.: Tarifa média residencial = R$ 0,475/kWh
Fonte: Aneel.

Viabilidade econômica para o usuário

Qual o tamanho do painel fotovoltaico adequado?

- Kit disponível no mercado:
  - 4 Painéis Fotovoltaicos de 135W(p)
  - 1 Controlador de Carga de 40A
  - 1 Inversor de Tensão 1500W, 12Vcc para 120Vac
  - 4 Baterias Estacionárias de 220A/h (opcional)

2.700 Wh/dia de capacidade máxima

(5 horas/dia de sol pleno)

81 kWh/mês de produção máxima

Viabilidade econômica para o usuário

Premissas de custo de instalação do painel fotovoltaico

- Investimento inicial:

kit =	R$ 6.000
baterias =	R$ 3.600

- Reposições:

Inversos e controlador =	R$ 1.300 a cada 10 anos
Baterias =	R$ 3.600 a cada 5 anos

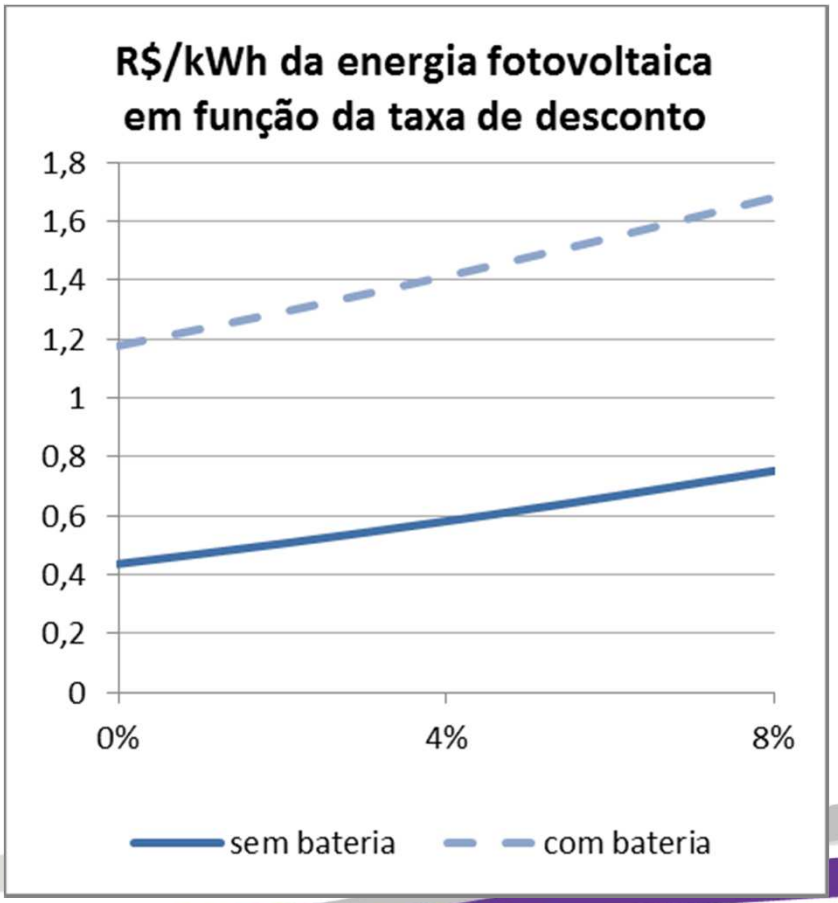
- Vida útil = 20 anos
- Taxa de desconto = 5% ao ano (real)
- Custo de O&M = 1% do investimento ao ano

Viabilidade econômica para o usuário

Custo médio da energia gerada por painéis fotovoltaicos

Sem bateria **R$ 622/MWh**

Com bateria **R$ 1.478/MWh**

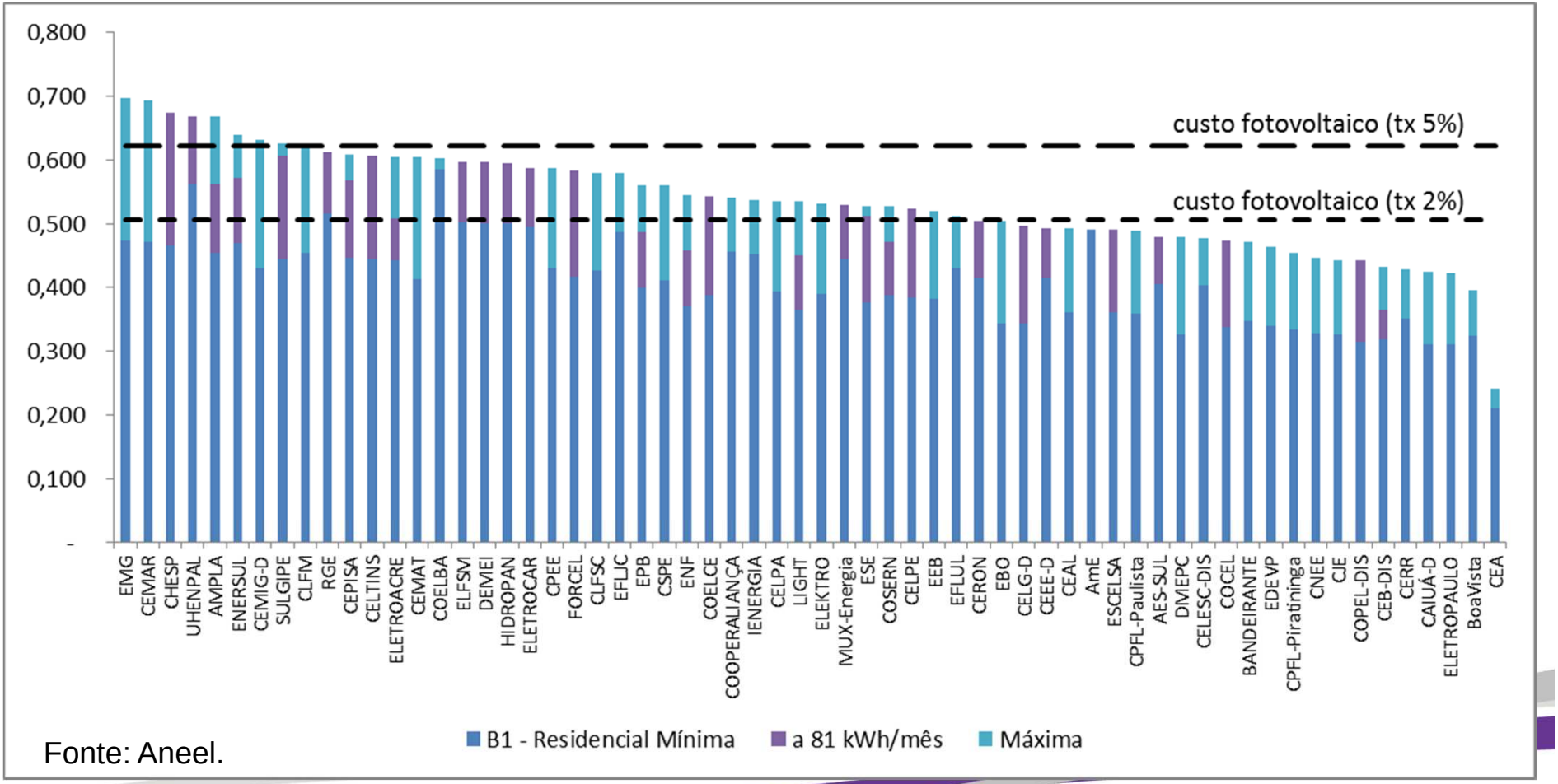


spintelligent

Viabilidade econômica para o usuário

Comparação com tarifas residenciais (sem bateria)

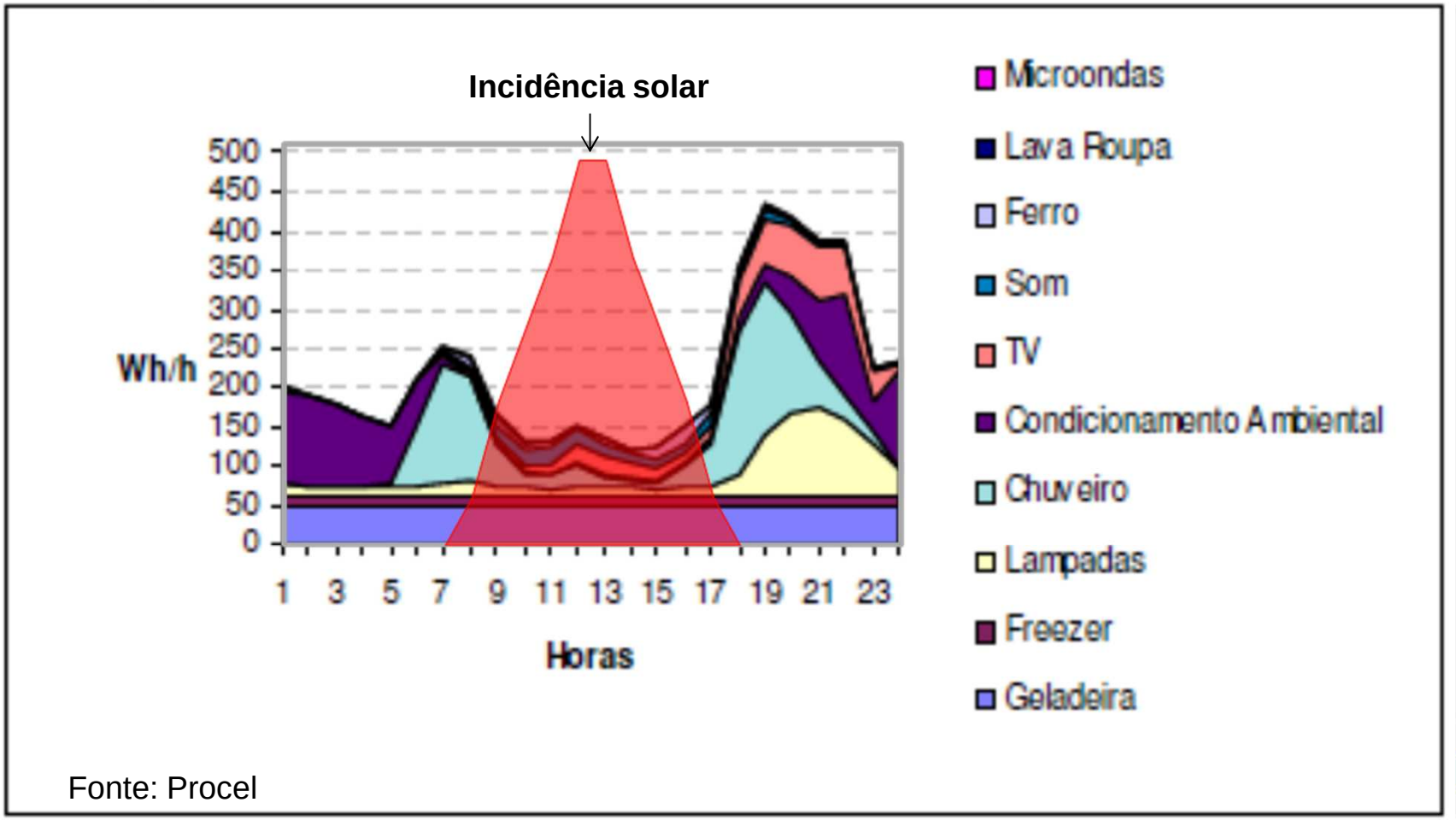
R$/kWh



Fonte: Aneel.

Possíveis impactos na rede elétrica

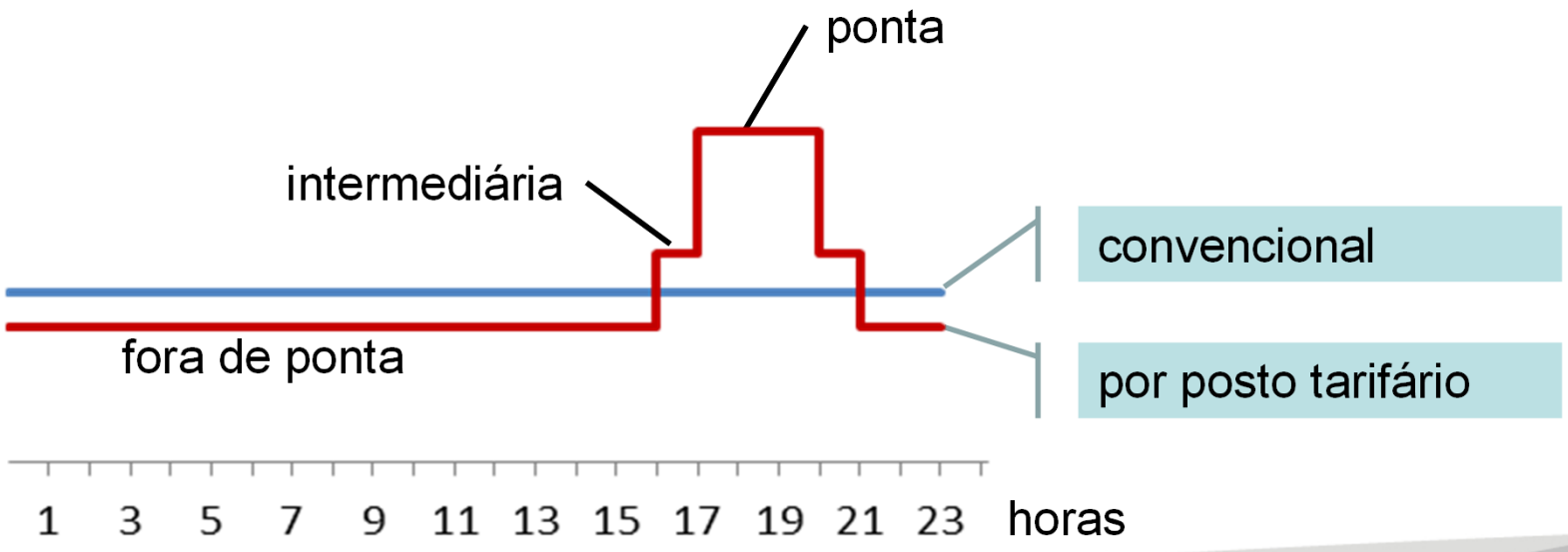
Geracão solar X Padrão de consumo residencial



Fonte: Procel

Possíveis impactos na rede elétrica

Novas tarifas residenciais por posto tarifário

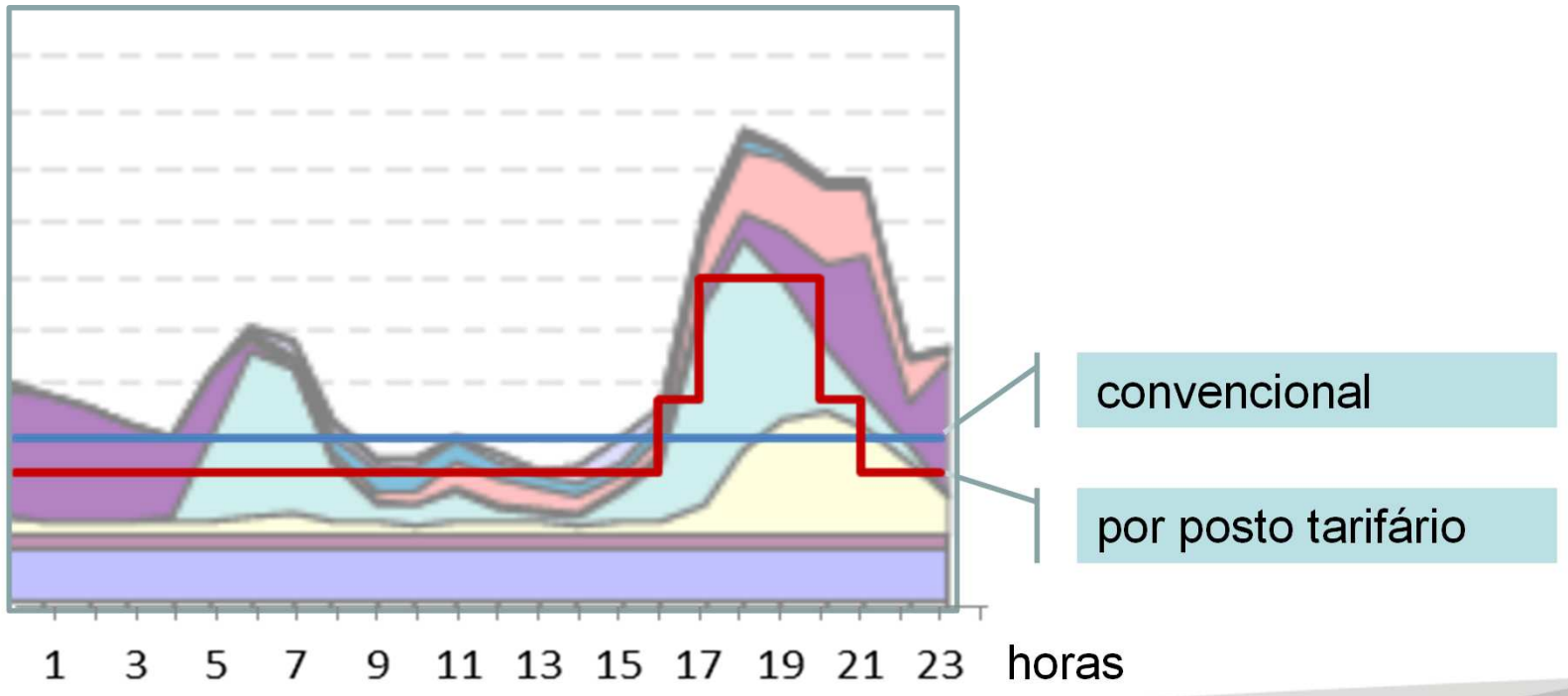


Fonte: Aneel.

Possíveis impactos na rede elétrica

Novas tarifas residenciais por posto tarifário

... acompanhando padrão de consumo

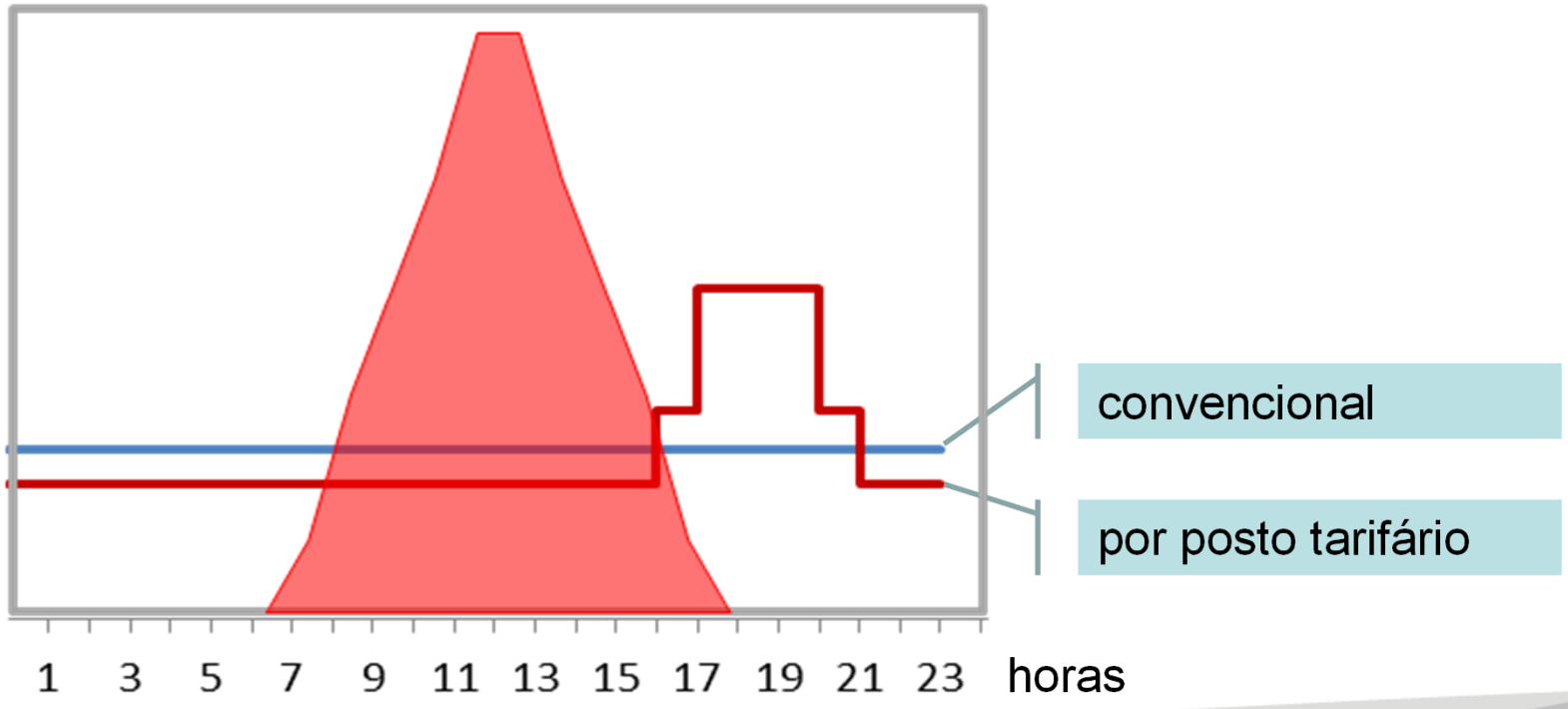


spintelligent

Possíveis impactos na rede elétrica

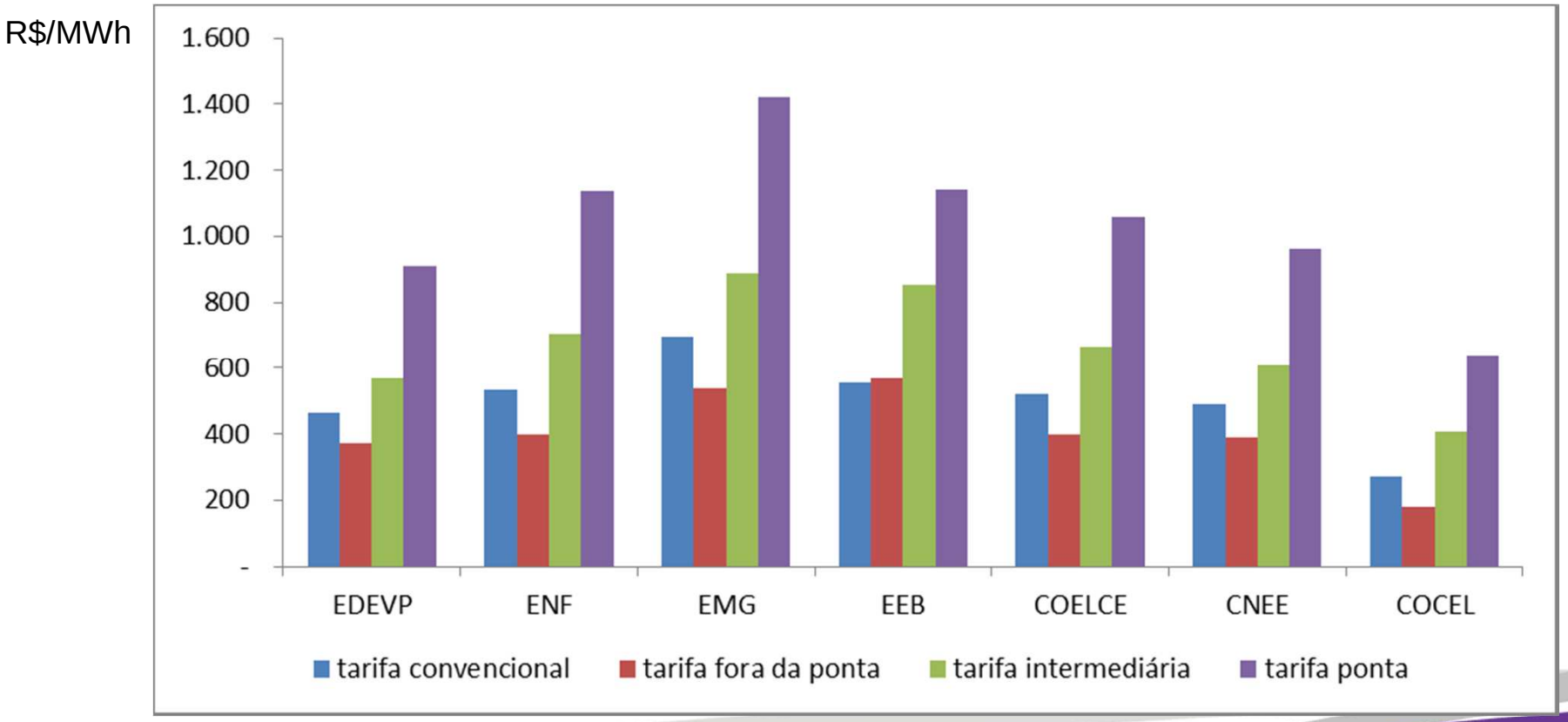
Novas tarifas residenciais por posto tarifário

... mas descasadas da incidência solar



Possíveis impactos na rede elétrica

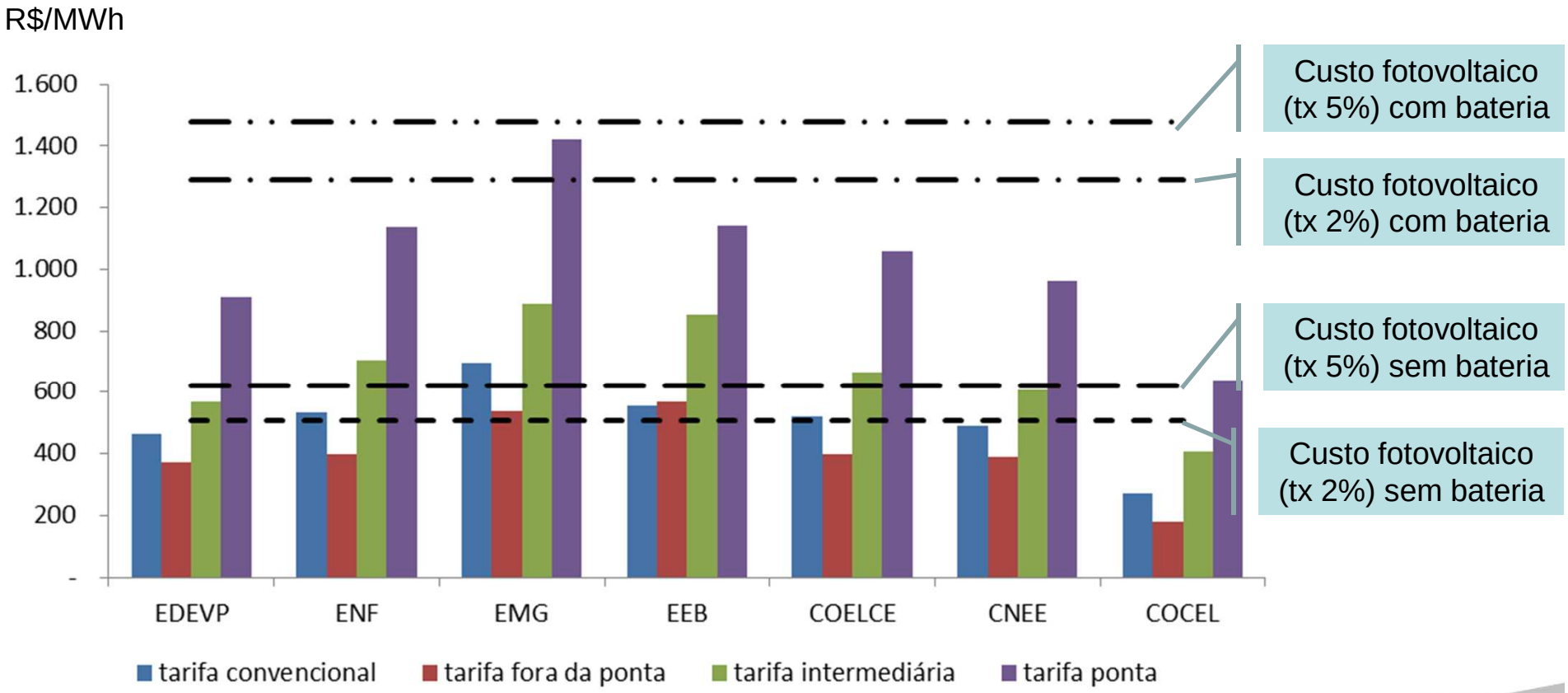
Algumas já estão homologadas



Fonte: Aneel.

Possíveis impactos na rede elétrica

Custo energia solar X Novas tarifas



spintelligent

Considerações finais

- Custo de geração fotovoltaica ainda elevado, mas caindo
  - Medidas de incentivo para fomentar a substituição de chuveiro elétrico por aquecedores solares teriam melhor custo/benefício
- Mas já há situações onde a tarifa residencial supera o custo da energia fotovoltaica (em áreas de alta insolação)
- Descasamento entre geração solar e pico de consumo
  - Não reduz necessidade de expansão do sistema elétrico
- Pequena escala do consumo residencial médio
- Venda de excedente para a distribuidora poderia ser feita apenas na tarifa por posto tarifário
  - Reduzir custo das baterias
  - Utilizar outras formas de armazenar energia

Obrigado!

Fabiano Mezadre Pompermayer
fabiano.pompermayer@ipea.gov.br
Tel: +55 (61) 3315-5241

Andrea Felippe Cabello
(co-autora do estudo)
andrea.cabello@ipea.gov.br