

O SETOR QUE ESTÁ MUDANDO...



Comissão de Minas e Energia.



ÍNDICE

- ▶ POR QUE PARAMOS?
- ▶ O MUNDO ANDOU?
- ▶ PRIMEIROS PASSOS NO BRASIL
 - O DESAFIO DE MERCADO
 - CHAMADA ANEEL 21.
- ▶ ASAÇÕES QUE IMPACTAM A MUDANÇA
 - CONSULTA PÚBLICA MME 33/2017: REFORMA E DESTRAVAMENTO DO SETOR.
 - CONSULTA PÚBLICA MME 34/2017: PDE 2016.
 - PROPOSTA DE ROADMAP DA ABAQUE
- ▶ A ESTRELA QUE BRILHA

POR QUE PARAMOS?



- PROBLEMAS DO SETOR TRAVAM PERSPECTIVAS.
- FALTA VISÃO INDUSTRIAL E DE INCENTIVOS.
- FALTA DE PERSPECTIVA E CONDIÇÕES MATERIAIS DE PLANEJAMENTO.
- DESCRÉDITO EM SOLUÇÕES E NO INVESTIMENTO PARA O FUTURO.

Data Visualization

Technology Type	Projects	Rated Power (MW)
Electro-chemical	993	3279
Pumped Hydro Storage	352	183750
Thermal Storage	206	3622
Electro-mechanical	70	2616
Hydrogen Storage	13	18
Liquid Air Energy Storage	2	5

USO NO GRID (FRENTE DO MEDIDOR)

	DESCRIPTION	SELECTED RELEVANT TECHNOLOGIES	SELECTED CONVENTIONAL ALTERNATIVES ^(a)
TRANSMISSION SYSTEM	<ul style="list-style-type: none"> Large-scale energy storage system to improve transmission grid performance and assist in the integration of large-scale renewable generation 	<ul style="list-style-type: none"> Lead-Acid, Sodium, Flow Battery, Lithium-Ion, Zinc, Pumped Hydro, CAES 	<ul style="list-style-type: none"> Transmission line upgrade Gas turbine
PEAKER REPLACEMENT	<ul style="list-style-type: none"> Large-scale energy storage system designed to replace peaking gas turbine facilities 	<ul style="list-style-type: none"> Lead-Acid, Sodium, Zinc, Lithium-Ion, Flow Battery 	<ul style="list-style-type: none"> Gas turbine Diesel reciprocating engine
FREQUENCY REGULATION	<ul style="list-style-type: none"> Energy storage system designed to balance power to maintain frequency within a specified tolerance bound (i.e., ancillary service) 	<ul style="list-style-type: none"> Flywheel, Lithium 	<ul style="list-style-type: none"> Gas turbine
DISTRIBUTION SERVICES	<ul style="list-style-type: none"> Energy storage system placed at substations to provide flexible peaking capacity and mitigate stability problems 	<ul style="list-style-type: none"> Lead-Acid, Sodium, Zinc, Lithium-Ion, Flow Battery 	<ul style="list-style-type: none"> Distribution system upgrade Gas turbine
PV INTEGRATION	<ul style="list-style-type: none"> Energy storage system designed to reduce potential integration challenges or improve the value of solar generation 	<ul style="list-style-type: none"> Lead-Acid, Sodium, Zinc, Lithium-Ion, Flow Battery 	<ul style="list-style-type: none"> Gas turbine Diesel reciprocating engine Alteration of solar production profile

LAZARD^(a) Denotes an illustrative set of “base case” conventional alternatives for a given use case. Actual projects may displace a number of conventional alternatives, in certain scenarios.
 Copyright 2015 Lazard.

USO NO CONSUMIDOR (ATRÁS DO MEDIDOR)

	DESCRIPTION	SELECTED RELEVANT TECHNOLOGIES	SELECTED CONVENTIONAL ALTERNATIVES ^(a)
MICROGRID	<ul style="list-style-type: none"> Energy storage system used to enhance the stability and efficiency of a microgrid electricity system with specific local goals, such as reliability, diversification of energy sources and/or cost reduction, especially in the context of ramp control/mitigation (i.e., relatively short discharge profile) 	<ul style="list-style-type: none"> Lead-Acid, Sodium, Zinc, Lithium-Ion, Flow Battery 	<ul style="list-style-type: none"> Diesel reciprocating engine Gas turbine Load profile alteration
ISLAND GRID	<ul style="list-style-type: none"> Energy storage system used to support the stability and efficiency of an isolated electricity system with specific local goals, such as reliability, diversification of energy sources and/or cost reduction, especially in the context of renewables integration (i.e., long discharge profile) 	<ul style="list-style-type: none"> Lead-Acid, Sodium, Zinc, Lithium-Ion, Flow Battery 	<ul style="list-style-type: none"> Diesel reciprocating engine Gas turbine Load profile alteration
COMMERCIAL & INDUSTRIAL	<ul style="list-style-type: none"> Energy storage system primarily designed to provide peak shaving and demand charge reduction for commercial or industrial applications 	<ul style="list-style-type: none"> Lead-Acid, Sodium, Zinc, Lithium-Ion, Flow Battery 	<ul style="list-style-type: none"> Diesel reciprocating engine Gas turbine Utility service upgrade Load profile alteration
COMMERCIAL APPLIANCE	<ul style="list-style-type: none"> Energy storage system designed to provide demand charge reductions on a smaller scale and at a lower duration than commercial and industrial use cases 	<ul style="list-style-type: none"> Lead-Acid, Zinc, Lithium-Ion, Flow Battery 	<ul style="list-style-type: none"> Diesel reciprocating engine Utility service upgrade Load profile alteration
RESIDENTIAL	<ul style="list-style-type: none"> Energy storage system for residential home use designed to provide backup power and self-generation augmentation 	<ul style="list-style-type: none"> Lead-Acid, Lithium-Ion, Flow Battery 	<ul style="list-style-type: none"> Load profile alteration Backup generator

LAZARD^(a)
Copyright 2015 Lazard.

Denotes an illustrative set of "base case" conventional alternatives for a given use case. Actual projects may displace a number of conventional alternatives, in certain scenarios.

O MUNDO ANDOU?

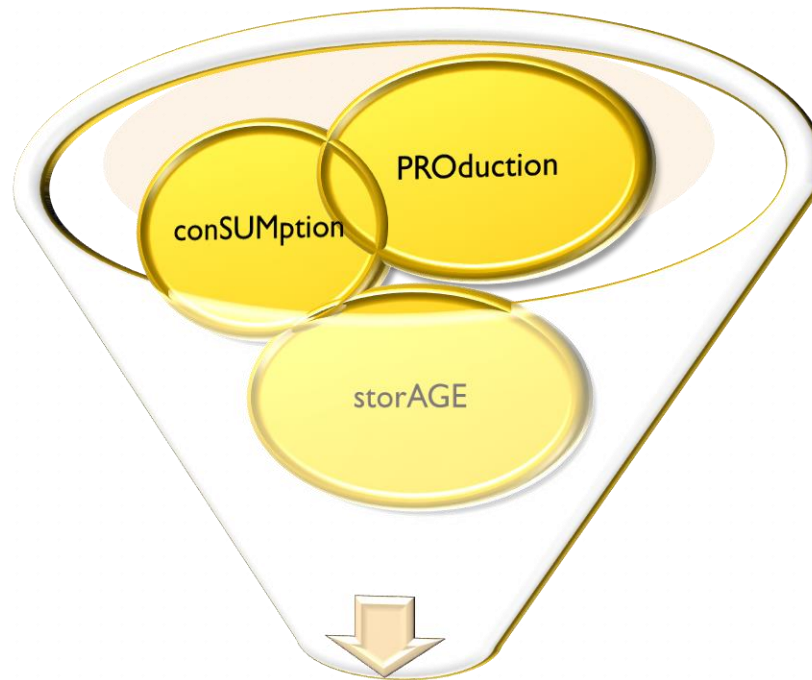
3 D's:

- ✓ **DESCARBONIZAÇÃO**
- ✓ **DIGITALIZAÇÃO**
- ✓ **DESCENTRALIZAÇÃO**

- NOVOS CONCEITOS PARA O GRID E PARA A INFRAESTRUTURA DO SISTEMA ELÉTRICO.
- FORTE INCENTIVO ÀS FONTES RENOVÁVEIS PRINCIPALMENTE DESCENTRALIZADAS.
- NOVAS METODOLOGIAS COMERCIAIS, PROCURANDO ATENDER O MAIOR NÚMERO POSSÍVEL DE CONSUMIDORES.

4o. D: Democratização

PRIMEIROS PASSOS NO BRASIL



PROSUMAGE

PRIMEIROS PASSOS NO BRASIL: ANEEL

- **CHAMADA ESTRATÉGICA 21 DA ANEEL APROVOU R\$ 405 MILHÕES EM INVESTIMENTOS PARA 23 PROJETOS.**

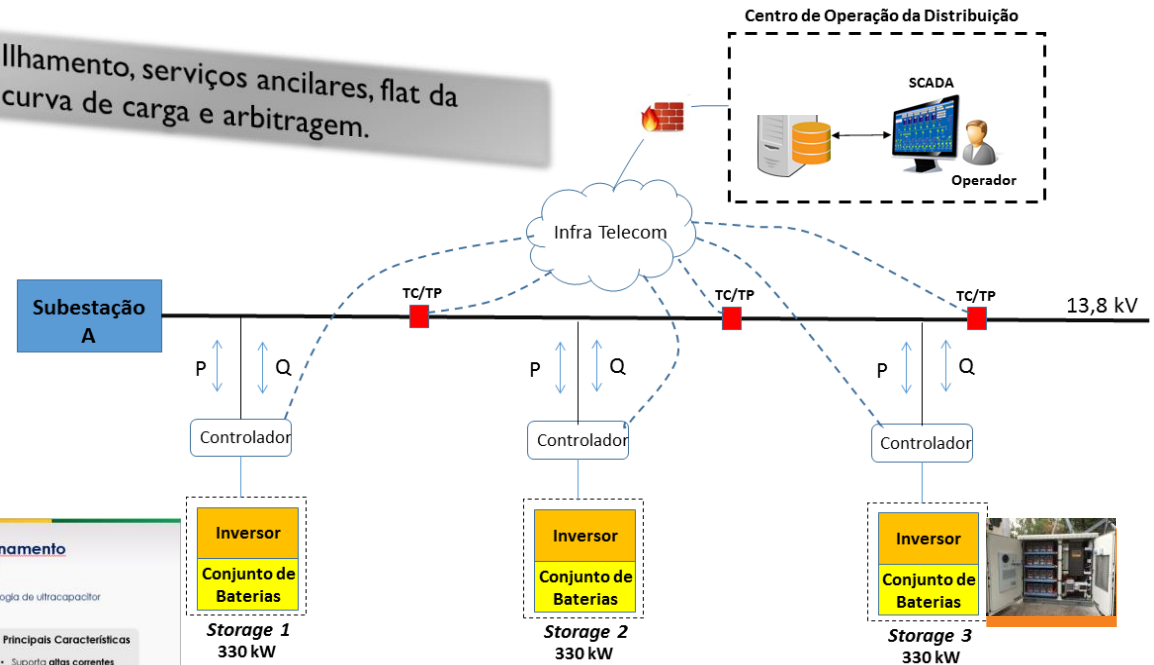
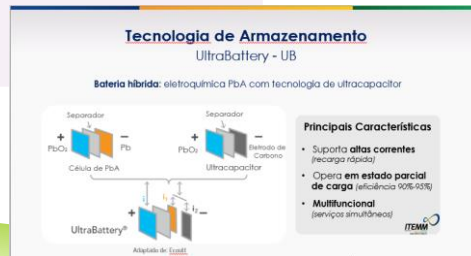


PROJETOS DE P&D

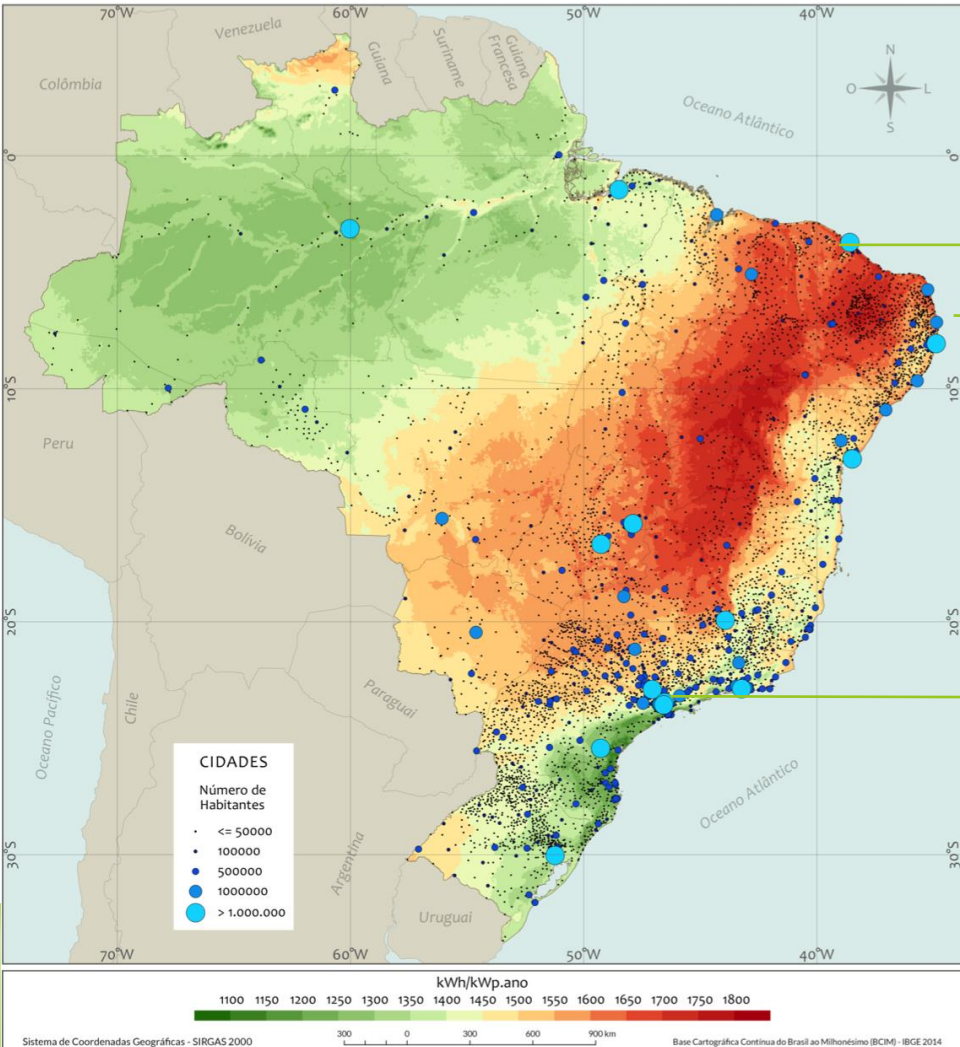
CEMIG, ITEM, UFMG, FITec, Concert

Ilhamento, serviços ancilares, flat da curva de carga e arbitragem.

- Sistema de Armazenamento Distribuído (1 MW / 1 MWh)
- Um ou mais alimentadores 13,8kV
- Infra de TI para integração e Coordenação dos Sistemas
- Fluxo Energético Ótimo
- Integração com fontes de GD e sistema SCADA



OUTROS PROJETOS EM ANDAMENTO



Fortaleza / Ceará
 21 houses
 S&C & COELCE
 Li-in: 250KW / 211 KWh
 + PV Panels & Wind Turbines
 Microgrid applications and peak shaving

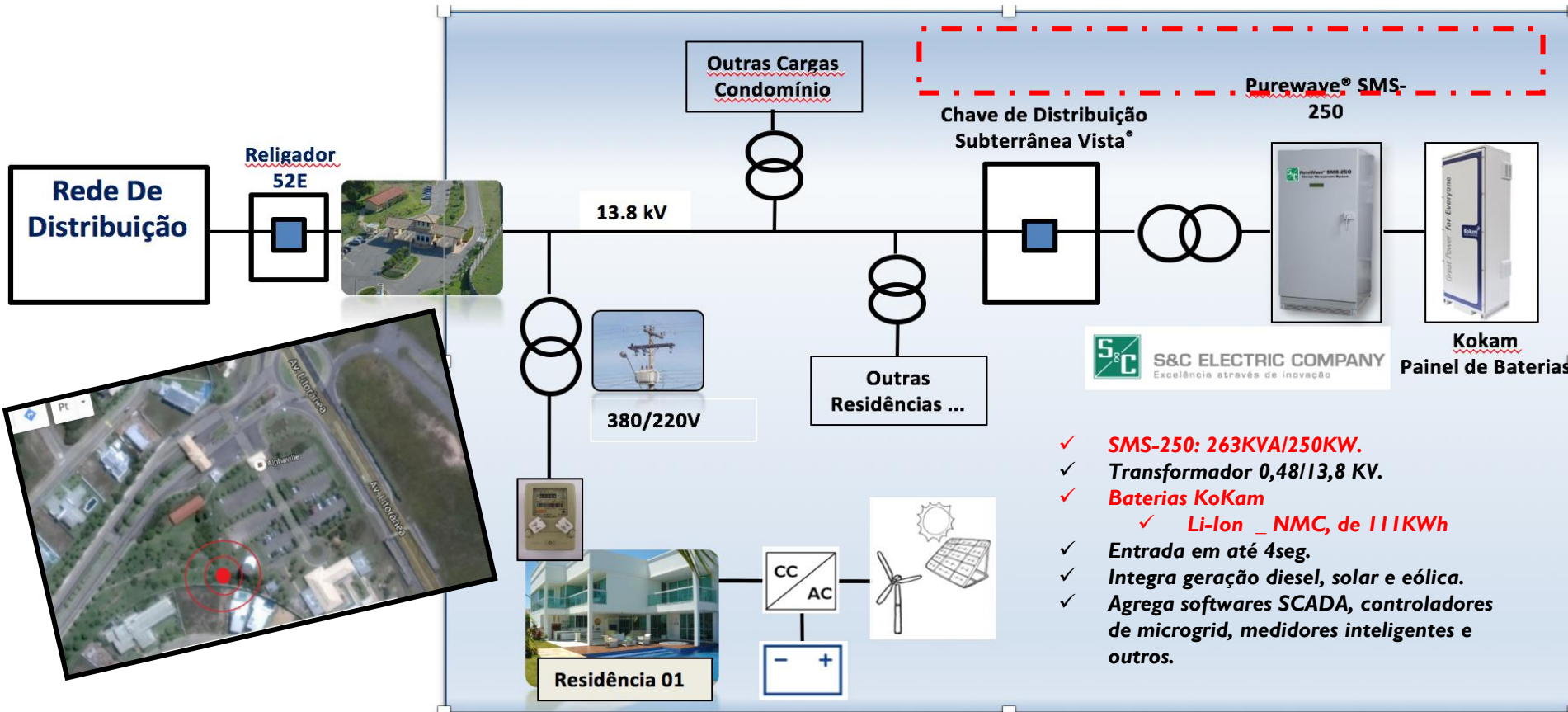
Fernando de Noronha Island
 NEC & CELPE
 Li-in : 250 KW/ 510 KWh
 + 550 KWp (800MWh/year) Solar Plant
 Replacement and reduction of oil
 generation

Bariri / São Paulo
 AES Tiete
 The 1st. in the world to
 have a Hydro Power Plant
 auxiliary generator to
 charge an energy storage
 system.



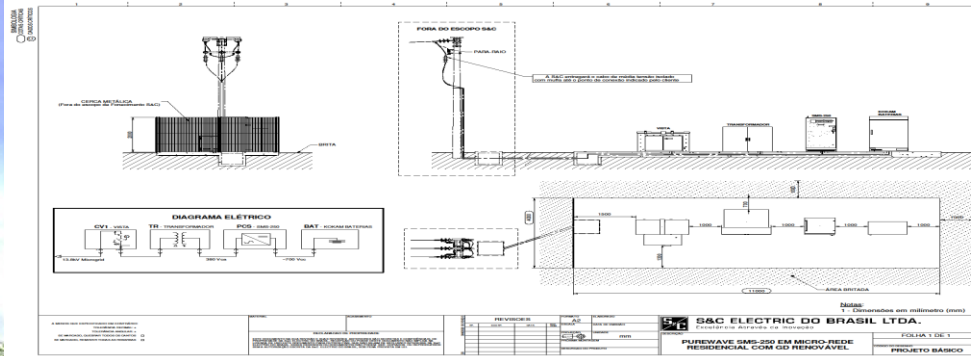
MICROGRID

(WWW.ENELSOLUCOES.COM.BR)



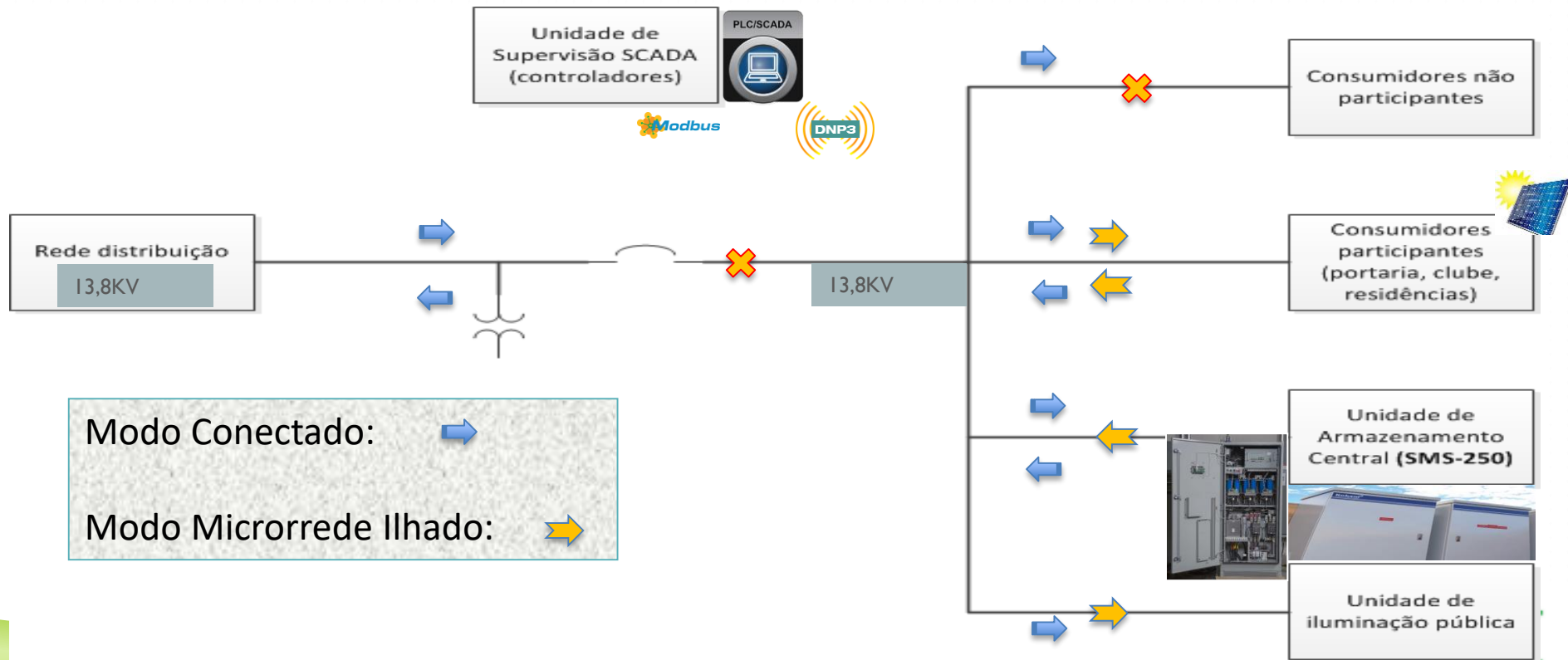
MICROGRID

(WWW.ENELSOLUCOES.COM.BR)



MICROGRID

WWW.ENELSOLUCOES.COM.BR



AS AÇÕES DE MUDANÇA



AS AÇÕES DE MUDANÇA (CP/MME 33)

- ▶ GRUPO 1 – COMPROMISSOS DE REFORMA E ELEMENTOS DE COESÃO
 - ▶ AUTOPRODUÇÃO
 - ▶ REDUÇÃO DOS LIMITES PARA ACESSO AO MERCADO LIVRE

- ▶ GRUPO 2 – MEDIDAS DE DESTRAVAMENTO
 - ▶ DESTRAVAMENTO DA OBRIGAÇÃO DE CONTRATAÇÃO
 - ▶ POSSIBILIDADE DE REDUÇÃO DE CUSTOS DE TRANSAÇÃO NA TRANSMISSÃO
 - ▶ REGRAS COMERCIAIS PARA MÁXIMO ACOPLAMENTO ENTRE FORMAÇÃO DE PREÇO E OPERAÇÃO
 - ▶ POSSIBILIDADE DE REDUÇÃO DE CUSTOS DE TRANSAÇÃO NA GERAÇÃO
 - ▶ POSSIBILIDADE DE SEPARAÇÃO DE LASTRO E ENERGIA

AS AÇÕES DE MUDANÇA (CP/MME 33)

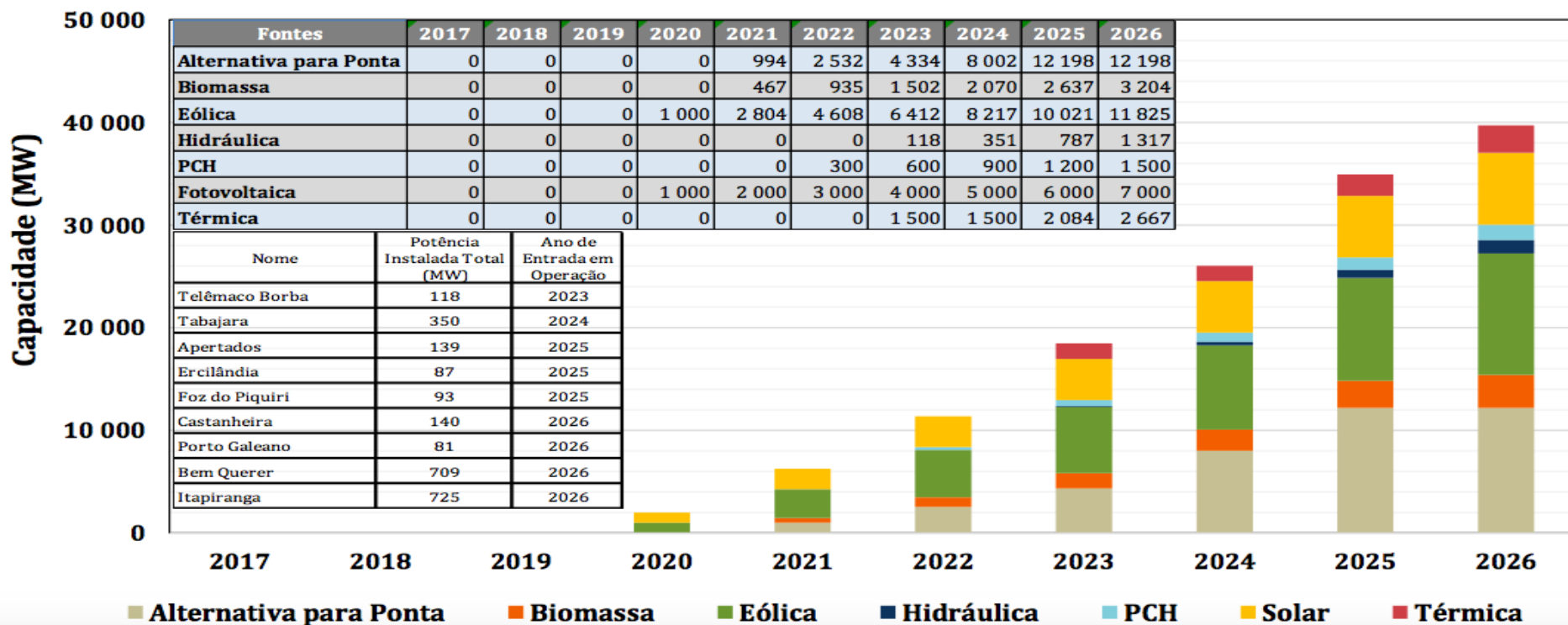
- ▶ GRUPO 3 – ALOCAÇÃO DE CUSTOS E RACIONALIZAÇÃO
 - ▶ SOBRECONTRATAÇÃO INVOLUNTÁRIA DECORRENTE DA MIGRAÇÃO DE CONSUMIDORES PARA O MERCADO LIVRE
 - ▶ DIRETRIZES E COMPROMISSOS PARA FIXAÇÃO DE TARIFAS
 - ▶ SUBSÍDIOS ÀS FONTES INCENTIVADAS
 - ▶ RACIONALIZAÇÃO DE DESCONTOS NA CDE
 - ▶ RISCOS E RACIONALIZAÇÃO DE CUSTOS DOS CONTRATOS REGULADOS
- ▶ GRUPO 4 – MEDIDAS DE SUSTENTABILIDADE E DESJUDICIALIZAÇÃO
 - ▶ RESERVA GLOBAL DE REVERSÃO PARA TRANSMISSÃO
 - ▶ DESCOTIZAÇÃO E PRIVATIZAÇÃO
 - ▶ ANTECIPAÇÃO DA CONVERGÊNCIA DA CDE
 - ▶ PRORROGAÇÃO DE USINAS HIDRELÉTRICAS ATÉ 50 MW
 - ▶ DESJUDICIALIZAÇÃO DO RISCO HIDROLÓGICO
 - ▶ PARCELAMENTO DE DÉBITOS DE AÇÕES PENDENTES DE RESOLUÇÃO

AS AÇÕES DE MUDANÇA (PDE 2026)

- ▶ Propõe soluções para problemas que hoje travam o setor.
- ▶ Propõe novo conceito para o autoprodutor.
- ▶ Altera o processo em vários pontos, entre eles:
 - ▶ Resposta pelo lado da demanda (Consulta pública lançada pela Aneel).
 - ▶ Conceitos de microgrid e armazenamento de energia.
 - ▶ Apresenta o conceito de armazenamento no grid (usinas reversíveis ou baterias)
 - ▶ Abandono de grandes usinas pela energia renovável
- ▶ Cria as bases para um processo mais amplo no próximo planejamento.

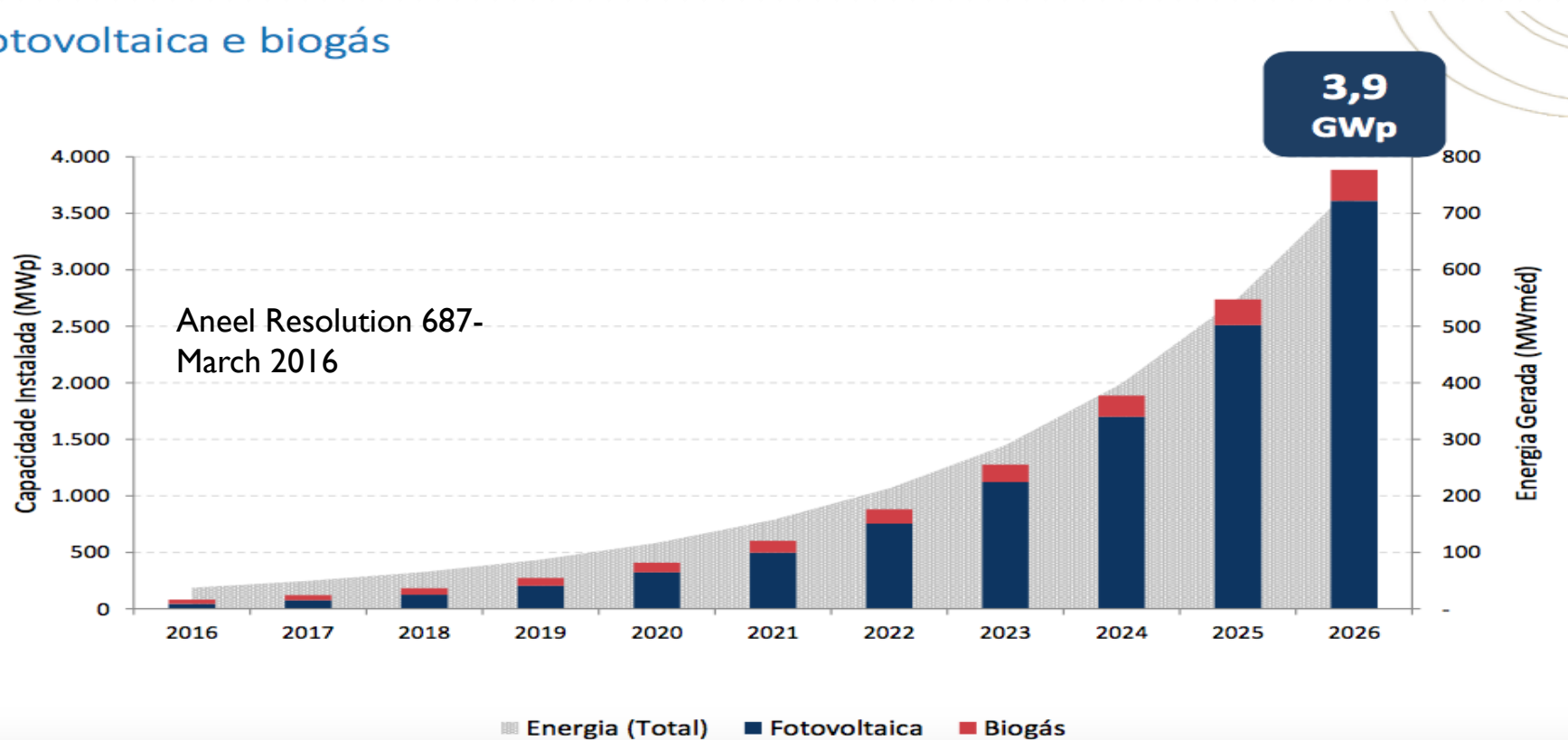
2026: RENOVÁVEIS

Capacidade Anual Acumulada



2026: GERAÇÃO DISTRIBUÍDA

Fotovoltaica e biogás

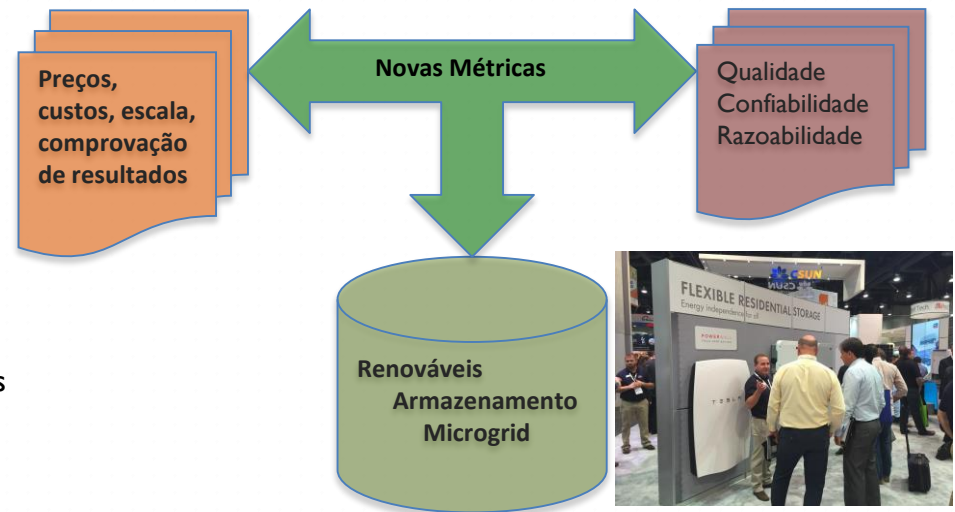


AS AÇÕES DE MUDANÇA

- ▶ *ROADMAP DE ARMAZENAMENTO DE ENERGIA DA* **ABAQUE**
Associação Brasileira de Armazenamento e Qualidade de Energia
- ▶ PLANEJAMENTO DOS SISTEMAS DE TRANSMISSÃO E DE DISTRIBUIÇÃO.
- ▶ PROCEDIMENTOS COMERCIAIS.
- ▶ PROCEDIMENTOS REGULATÓRIOS.
- ▶ PROCEDIMENTOS DE INTEGRAÇÃO AOS SISTEMAS.
- ▶ PROCEDIMENTOS NORMATIVOS PARA PARTICIPAÇÃO DO MERCADO E INDÚSTRIA.
- ▶ PROCEDIMENTOS PARA DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA NACIONAL.

ENTRAVES: MICROGRID/ARMAZENAMENTO

- ▶ Armazenamento: implica em novas perspectivas de preço de energia e qualidade para o consumidor.
- ▶ Os custos e preços praticados não correspondem às expectativas nem de desenvolvedores nem de operadores e/ou empresas do setor.
- ▶ Reguladores exigem comprovação de acessibilidade (garantia de tecnologia e preço).
- ▶ Operadores demandam processos mais complexos que garantam confiança no “mix” de novas tecnologias.
- ▶ O processo é condicionado às determinações dos poderes executivo e legislativo bem como dos reguladores.
- ▶ Os desenvolvedores querem se engajar nos desafios de operação do sistema.

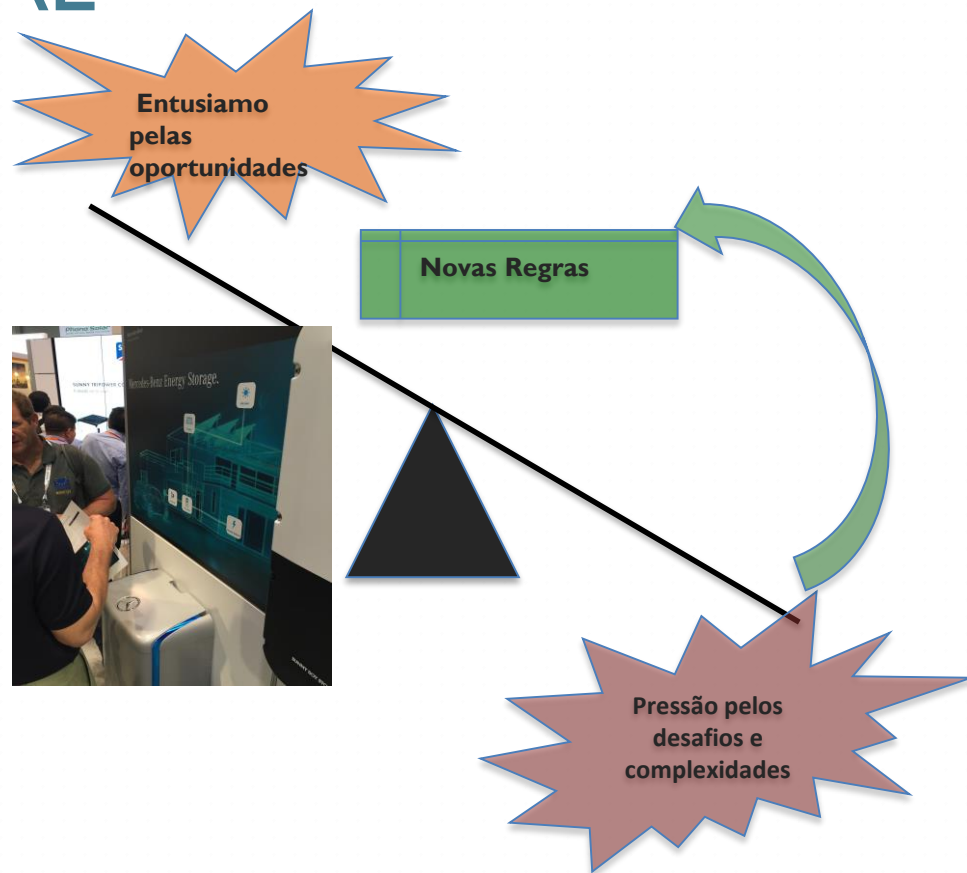


CONVERGÊNCIA (ALÉM DAS MÉTRICAS ATUAIS)

- ✓ Exposição gradual dos desenvolvedores para sinais de mercado em tempo e localização geográfica.
- ✓ Revisão das metodologias tarifárias.
- ✓ Abertura do mercado para serviços ancilares, resposta pelo lado da demanda, etc.
- ✓ Validação dos custos de serviços das novas tecnologias.
- ✓ Promoção de escala de mercado e cadeia industrial, permitindo redução de custos.
- ✓ Eliminação de barreiras para novos entrantes, permitindo redução de custos.

ENTRAVES: SETORIAL

- ▶ Desenvolvedores (novos entrantes), produtores de energia e indústria se sentem motivados a inundar o setor com novas tecnologias e oportunidades trazidas pelo armazenamento, sistemas de informação e renováveis.
- ▶ Operadores e empresas de distribuição sentem os desafios causados pelos problemas e turbulências que tal transição tecnológica e de modelo de negócio traz.

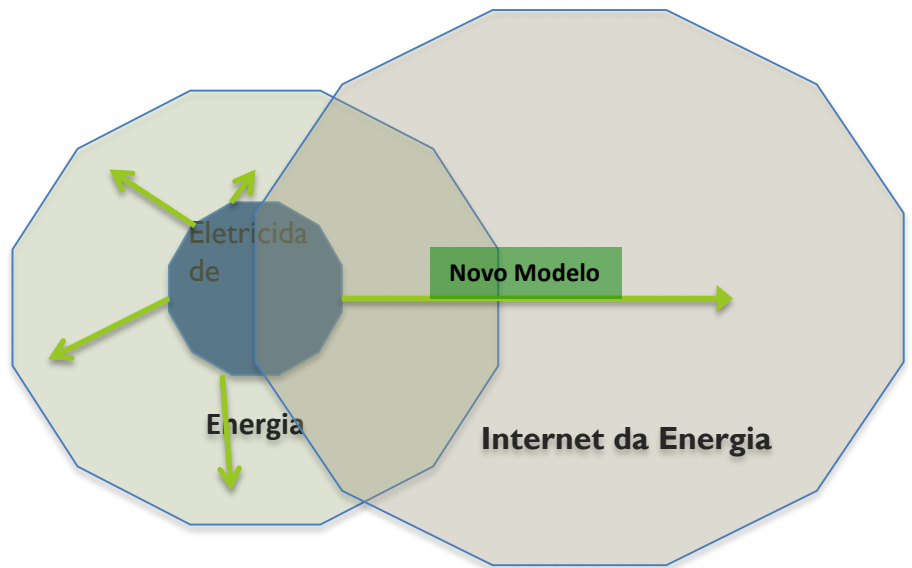


NOVO EQUILÍBRIO REGULATÓRIO (ALÉM DAS REGRAS ATUAIS)

- ✓ Promover revisão dos procedimentos de operação de Distribuição e Transmissão já levando em conta tecnologias de microgrids e geração intermitente.
- ✓ Promover regulação específica para microgrids e armazenamento.
- ✓ Promover precificação específica para novos serviços e benefícios nos sistemas.
- ✓ Dar ênfase ao processo de participação dos stakeholders na integração destas tecnologias.
- ✓ Implantar, gradativamente, novas tecnologias, com avaliação de resultados.

ENTRAVES: O NOVO MUNDO DA ENERGIA

- ▶ Enquanto as novas condicionantes políticas, econômicas e sociais levam o negócio energia para um novo entendimento (interatividade do consumo, novos custos, novas tecnologias e oportunidades) a indústria ainda está presa, focada no negócio de eletricidade.
- ▶ O “trilema” da energia (eletricidade/transporte/calor e frio) não pode ser resolvido pelo modelo atual.
- ▶ A entrada do consumidor neste processo bem como a sua interatividade não pode ser desconhecida.



EXPANSÃO DO NEGÓCIO (ALÉM DOS NICHOS ATUAIS)

- ✓ Propiciar arbitragem com tecnologias integradas como calor, frio e transportes.
- ✓ Definir condições para a participação do consumidor em negócios no sistema.
- ✓ Promover especificação mínima para a internet da energia.
- ✓ Promover um processo de normas técnicas para as novas tecnologias.
- ✓ Criar um “roadmap” de adequação tecnológica, industrial, comercial, legislativa e regulatória para o novo modelo de negócio.

A ESTRELA QUE BRILHA

- ✓ As mudanças se farão pela força e urgência das sociedades que vivem novos tempos.
- ✓ A sociedade não espera
 - ✓ Eletropostos.
 - ✓ Resposta pelo lado da demanda.
- ✓ Se a mudança for planejada e ordenada melhor para todos..
- ✓ O consumidor é a estrela na constelação

PROJEÇÃO

não é necessário a



Obrigado



R. Sebastião Fabiano Dias 210, cj36
CEP:30320-690, Belvedere
Belo Horizonte, MG
t: 31 2535-3330

CARLOS BRANDÃO

Diretor Executivo
carlos.brandao@abaque.com.br
c: 31 8666 1233 / 31 9145-3300

www.abaque.com.br