



Perspectivas de Difusão de Recursos Energéticos Distribuídos (REDs)

Maio • 2016

Índice.

01 O Grupo Energisa e o setor de distribuição

02 Recursos Energéticos Distribuídos

03 Experiências do Grupo Energisa

01

O Grupo Energisa e o setor de distribuição

Informações básicas

O Grupo Energisa e o setor de distribuição

Com 111 anos de história, é o sexto maior grupo de distribuição de energia elétrica no país

ÁREAS DE ATUAÇÃO DO GRUPO ENERGISA

13 concessões de distribuição de energia em todas as regiões do Brasil

788
municípios atendidos

6,3 milhões
de clientes

16,0 milhões
de pessoas atendidas
(8,2% do Brasil)

1.630 mil km²
total de área coberta
(19,1% do território brasileiro)

6 Empresas de serviço

15 Projetos de geração em desenvolvimento (420 MW):

- ★ 4 projetos de geração eólica certificados (120 MW)
- ★ 8 projetos de geração eólica a certificar (220 MW)
- ★ 2 projetos de geração solar (60 MW)
- ★ 1 projeto de hidrelétrica (20 MW)



O Grupo Energisa e o setor de distribuição

Panorama do setor de distribuição

Consumidores		77,1 milhões
Universalização		99,6% dos domicílios
Empregados		206 mil
Receita Líquida		R\$ 123,7 bilhões
EBIT (Lucro antes de Encargos Financeiros)		R\$ 12,3 bilhões
Encargos e Tributos *Somente na Distribuição		R\$ 63 bilhões
Mercado (livre + cativo)		432 mil GWh (343 mil GWh - Cativos)
Investimentos Anuais		R\$ 11,5 bilhões
Índice de Satisfação com a Qualidade Percebida (ISQP)		77,3 % (2015)

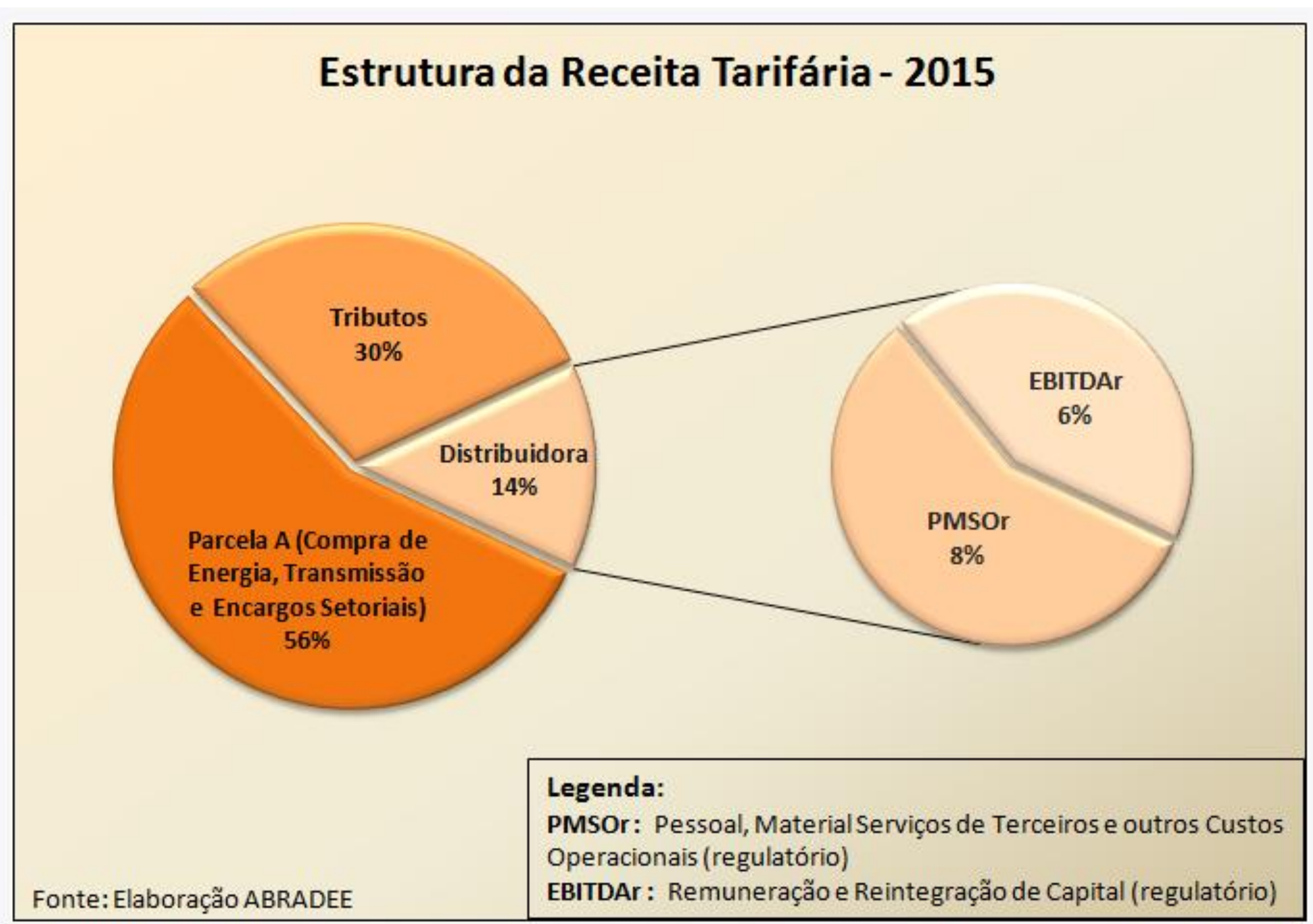
- Monopólio natural. Contratos de concessão.
- O sistema de distribuição se confunde com a própria topografia das cidades.
- Instalações de 110V até 138 kV.
- Regulação do tipo preço-teto (*price-cap*), com preços máximos que podem ser aplicados.
- Setor fortemente regulado e fiscalizado.

Fonte: ABRADEE

Dados 2014/2015 - 63 concessionárias

O Grupo Energisa e o setor de distribuição

Estrutura da receita tarifária



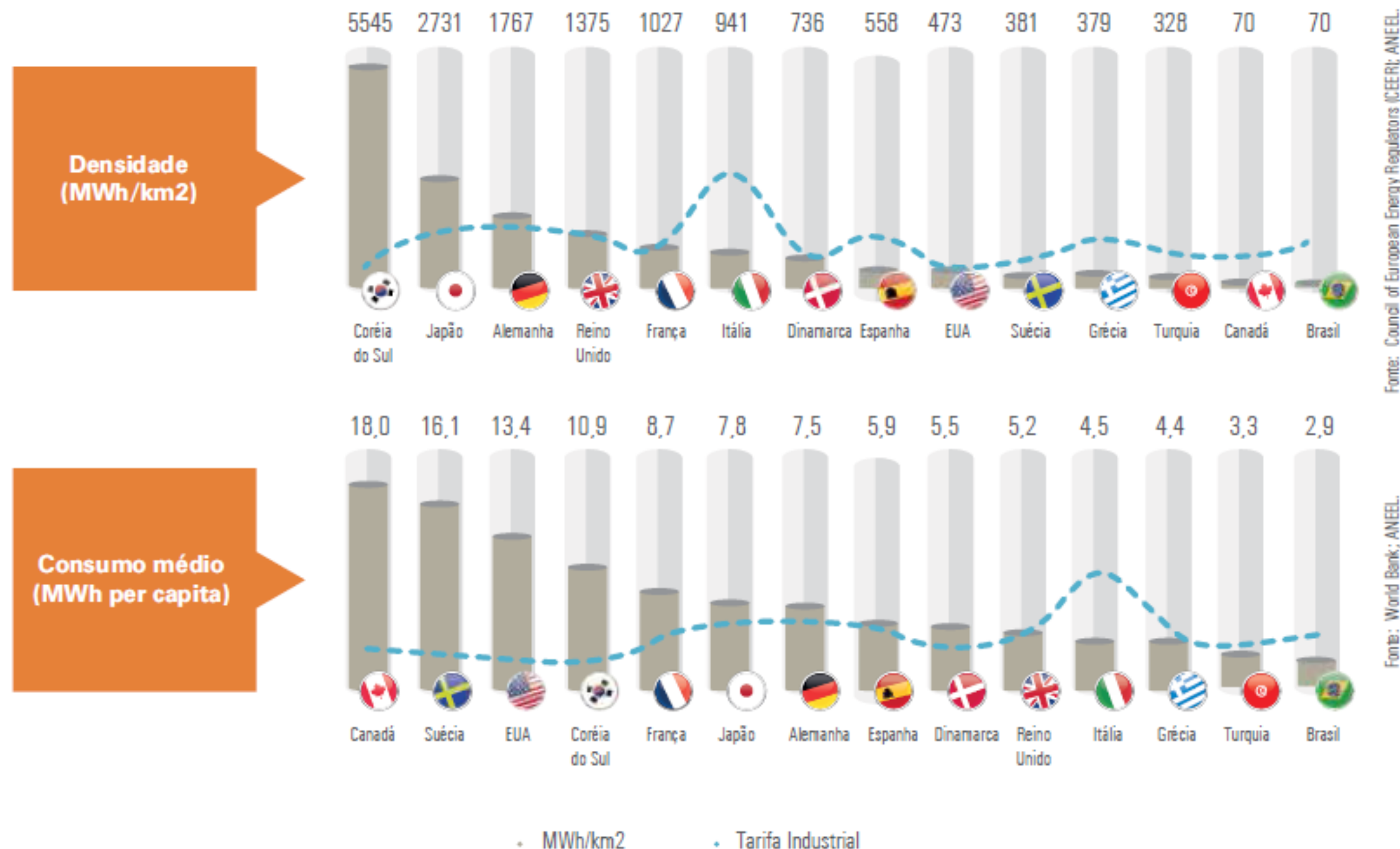
- Arrecadação de valores para geradores (compra de energia), transmissores (transporte) e governos (tributos).
- Toda a estrutura de nossas atividades é remunerada por 6% dos valores arrecadados junto aos consumidores.
- Necessidade de manutenção do equilíbrio econômico-financeiro.

O Grupo Energisa e o setor de distribuição

Características do mercado consumidor e tarifas

- Fatores como a densidade, consumo médio e tarifas são relevantes para uma avaliação das perspectivas de difusão dos REDs.
- No caso brasileiro temos condições que aumentam o custo médio da distribuição de energia.

Fonte: ABRADÉE - Comparação Internacional de Tarifas de Energia Elétrica | Edição 2015



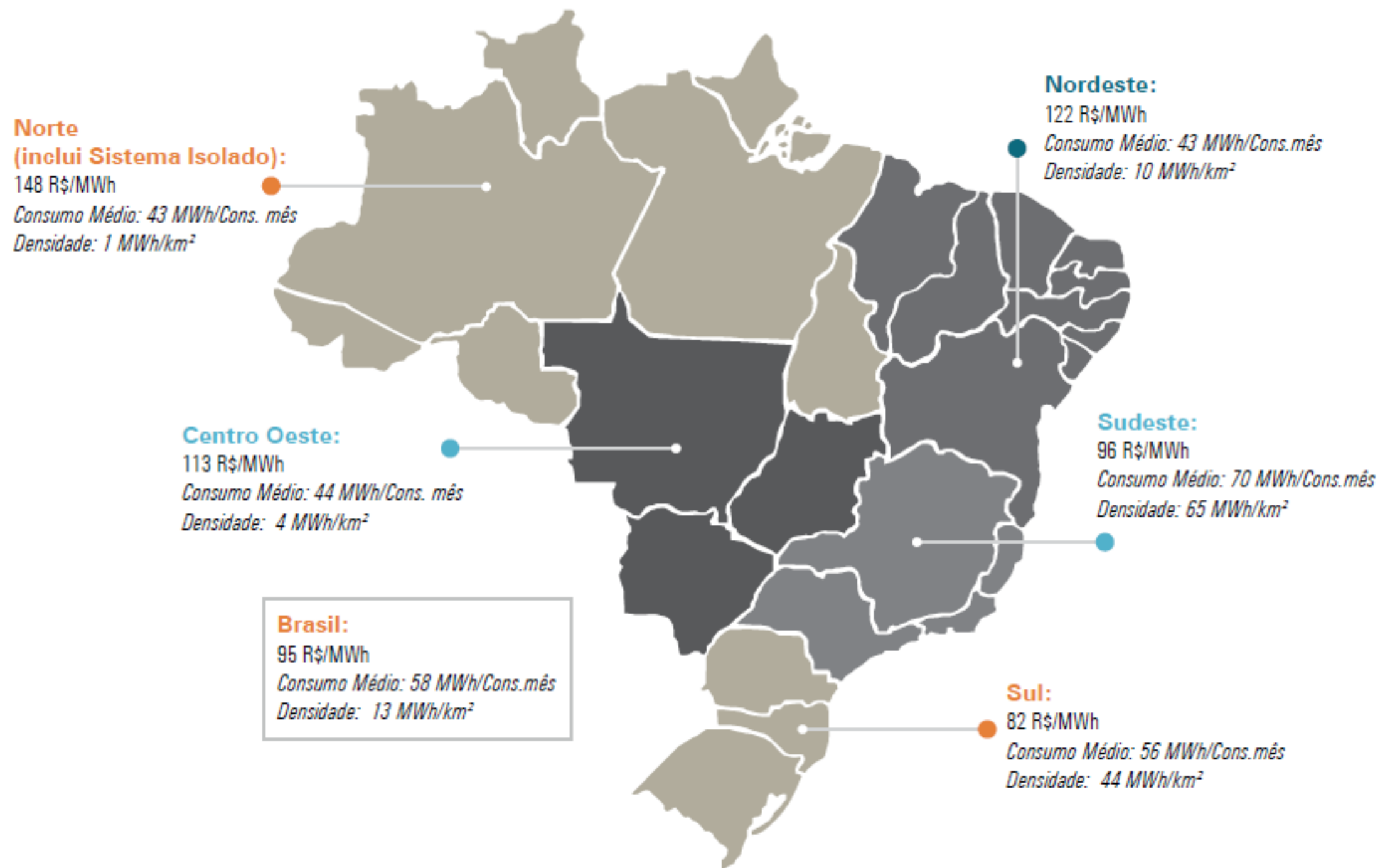
O Grupo Energisa e o setor de distribuição

Características do mercado consumidor e tarifas

- Tarifa de uso do sistema de distribuição para o A4 por região (2014).
- Obtidas pela relação receita/mercado.
- Significativas variações entre as regiões (atratividade dos descontos regulatórios).

Fonte: ABRADÉE - Comparação Internacional de Tarifas de Energia Elétrica | Edição 2015

Dados de consumo e densidade se referem ao mercado total das distribuidoras.



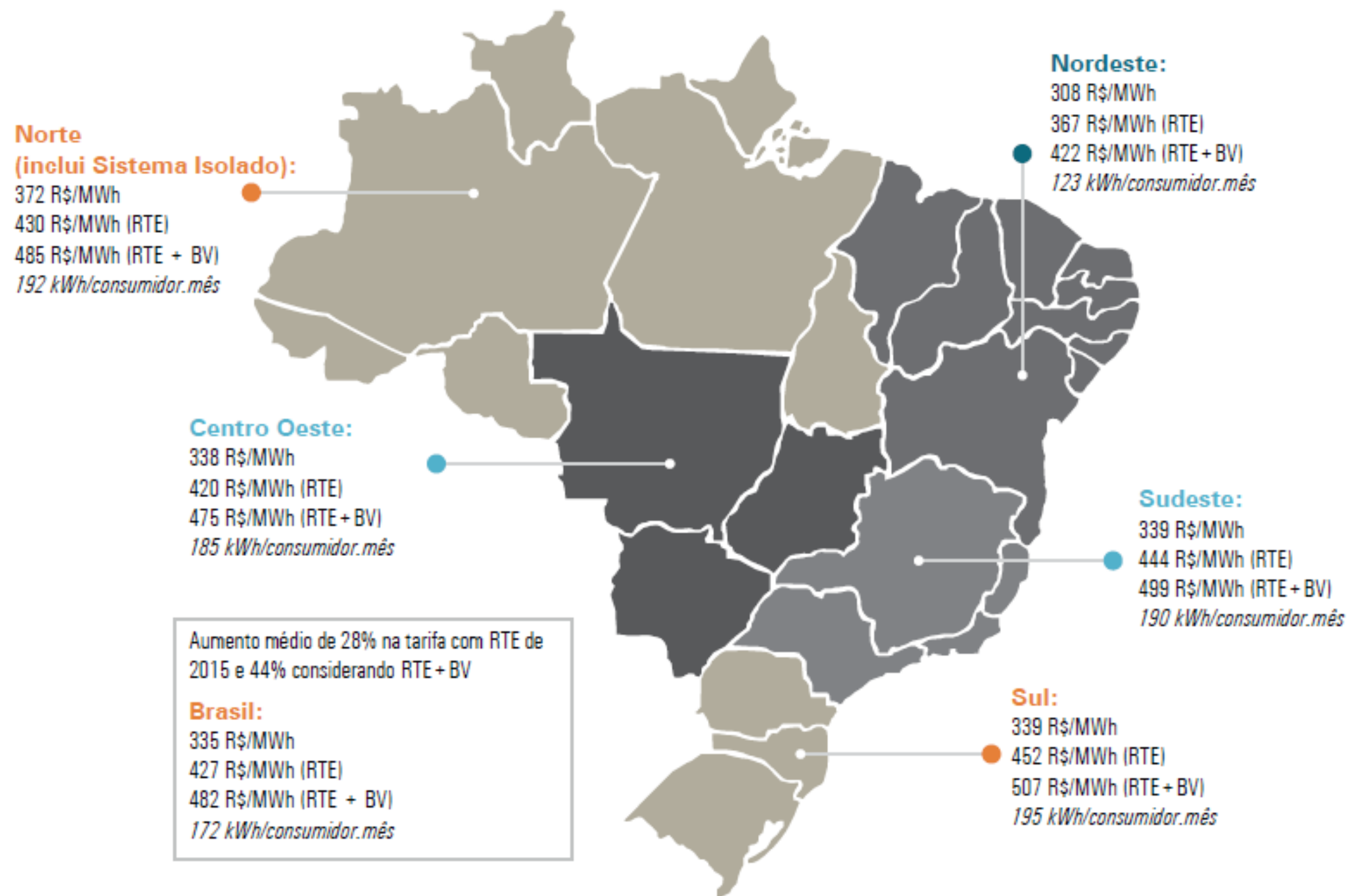
O Grupo Energisa e o setor de distribuição

Características do mercado consumidor e tarifas

- Tarifas de Fornecimento sem tributos: Classe Residencial B1 por região | 2014 e 2015
- Comparação considerando os efeitos da RTE 2015 e da aplicação da Bandeira Vermelha (BV) -> [R\$ 55,00/MWh].

Fonte: ABRADEE - Comparação Internacional de Tarifas de Energia Elétrica | Edição 2015

Tarifas médias 2014 - Planilhas PCAT/ANEEL



O Grupo Energisa e o setor de distribuição

Evolução das tarifas

Classe de Consumo/Região (R\$/MWh)	Brasil	Centro- Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul
Comercial, Serviços e Outras	411,64	419,93	373,37	394,43	420,78	420,57
Consumo Próprio	413,65	432,88	387,44	384,56	429,75	409,98
Iluminação Pública	248,29	255,54	227,27	247,40	256,67	250,68
Industrial	365,19	318,39	301,56	305,13	396,33	374,27
Poder Público	418,35	429,63	387,07	384,16	434,34	444,96
Residencial	424,49	435,89	367,29	401,26	444,07	439,44
Rural	300,54	321,57	290,45	316,85	313,83	280,38
Rural Aquicultor	209,55	329,13	204,76	331,91	330,76	269,97
Rural Irrigante	249,63	266,25	183,31	250,28	324,12	253,30
Serviço Público (água, esgoto e saneamento)	321,37	325,97	272,46	294,08	347,33	332,54
Serviço Público (tração elétrica)	347,63	430,32	278,15	0,00	340,97	426,77
Totais por Região	390,12	389,43	338,29	368,81	412,58	392,12

* Observação:

As tarifas foram calculadas conforme o módulo 7 dos Procedimentos de Regulação Tarifária - PRORET, disponível no site da Agência <http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=702>

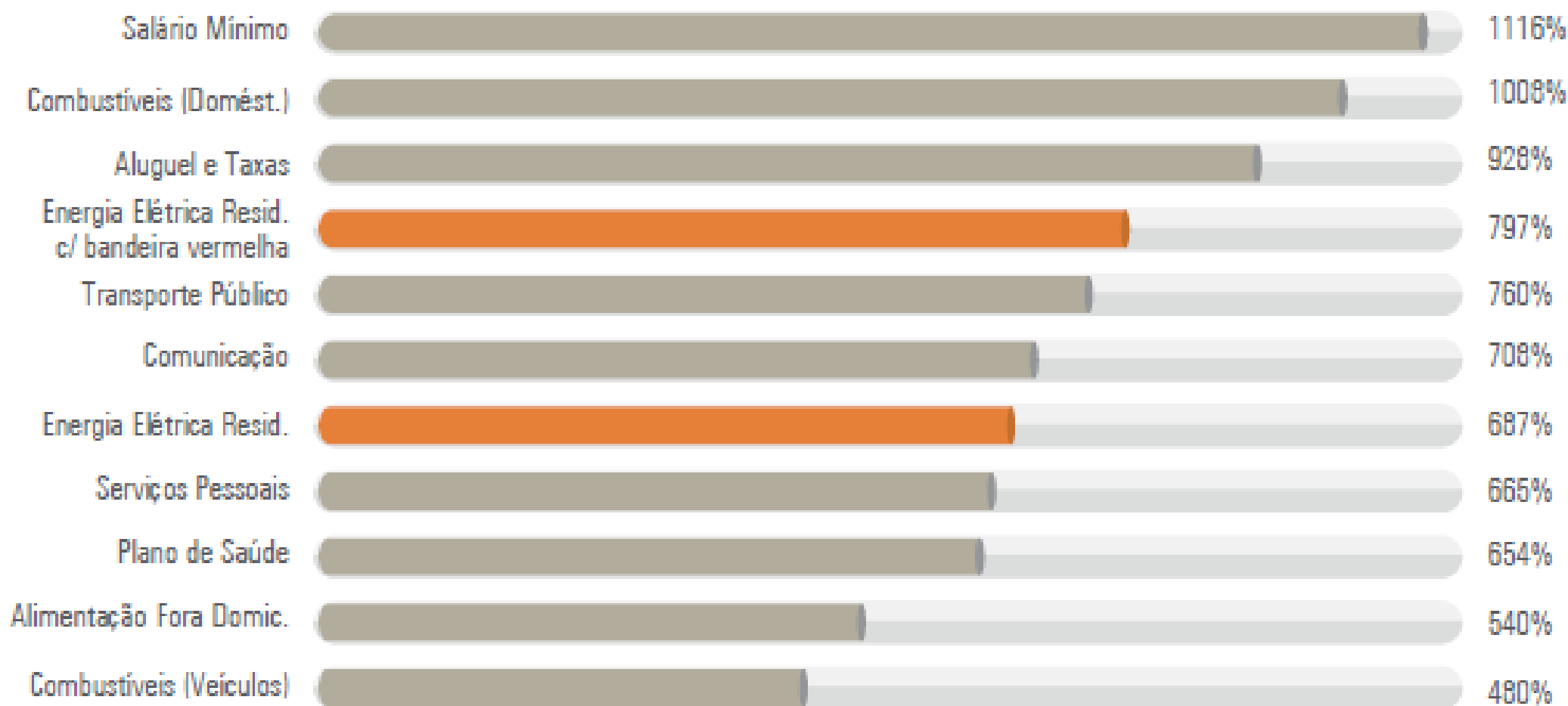
Os valores não incluem ICMS, PIS, COFINS, COSIP/CIP (contribuição para custeio do serviço de iluminação pública)

Fonte: Superintendência de Gestão Tarifária - SGT

Recursos energéticos distribuídos (REDs)

Outorgas de Geração

Variação acumulada de preços de Jan | 1994 a jun | 2015



Fonte: ABRADÉE

Fonte: IBGE - Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) | Salário Mínimo: Ministério do Trabalho e Emprego

O Grupo Energisa e o setor de distribuição

Desafios para as distribuidoras

- Aumentos tarifários em 2015 superiores a 50%
- Fragilidade financeira dos agentes setoriais e judicialização
- Recessão econômica: redução de 2,1% do mercado consumidor em 2015
- Deterioração de indicadores de inadimplência e aumento dos cortes de fornecimento e perdas comerciais
- Migração acentuada de consumidores para o mercado livre
- “Supercontratação” de energia acima de 105% do mercado
- Dificuldades de captação de recursos para realização dos investimentos.
- Contratos de concessão prorrogados: parâmetros mínimos de sustentabilidade econômico-financeira e metas de eficiência na gestão financeira e na qualidade dos serviços.
- Riscos de limitação de distribuição de dividendos ou pagamento de juros sobre o capital próprio e até de extinção das concessões.



02

Recursos energéticos distribuídos (REDs)

Expectativas de inserção

Recursos energéticos distribuídos (REDs)

Um retorno às origens da indústria?

- Virada do Século XIX para o Século XX: iniciativas de caráter privado e local de geração de energia.
- Empresários com atividades agrícolas, industriais, comerciais vinculam-se às comunidades a serem beneficiadas pela introdução do serviço de iluminação, transporte e força motriz.



1908: A CFLCL inaugura sua primeira hidrelétrica, a Usina Maurício, com 800 kW de potência, uma das geradoras pioneiras do país.

Recursos energéticos distribuídos (REDs)

Contexto atual

- Indústria elétrica mundial: substituição dos combustíveis fósseis pelas fontes de energia renováveis para redução dos gases de efeito estufa
- Inovações tecnológicas na cadeia produtiva: equipamentos/técnicas de geração e distribuição de energia, opções de armazenamento, eficiência no uso da energia, *internet das coisas*, *smart grid*.

Energy Storage Systems



PureWave® Storage Management System

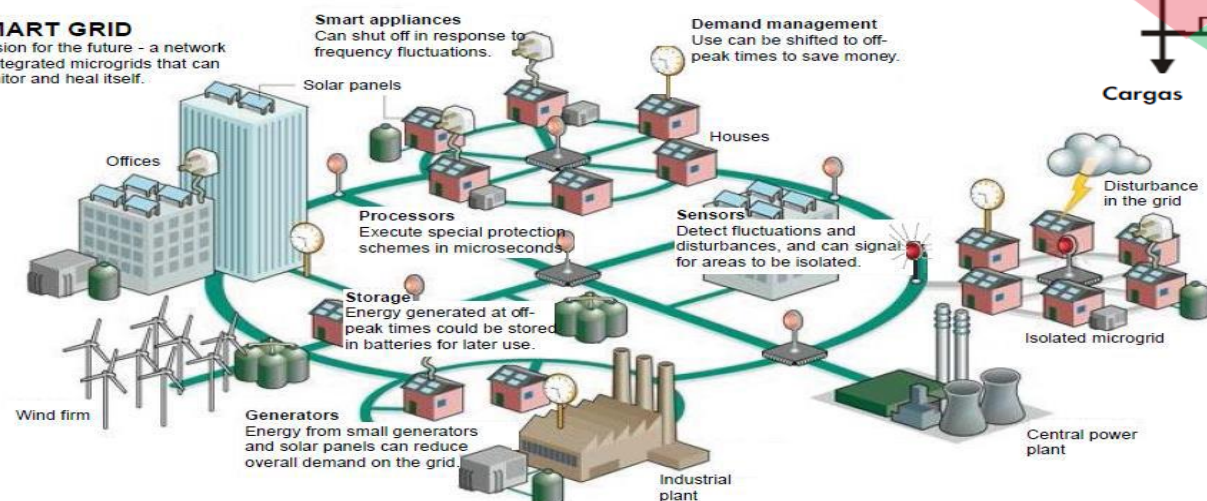
It consists of a master control system and a 2-MW/2.5-MVA power conversion system (PCS). The PCS is comprised of two inverters, each rated 1 MW/1.25 MVA.

Smart-grid power system

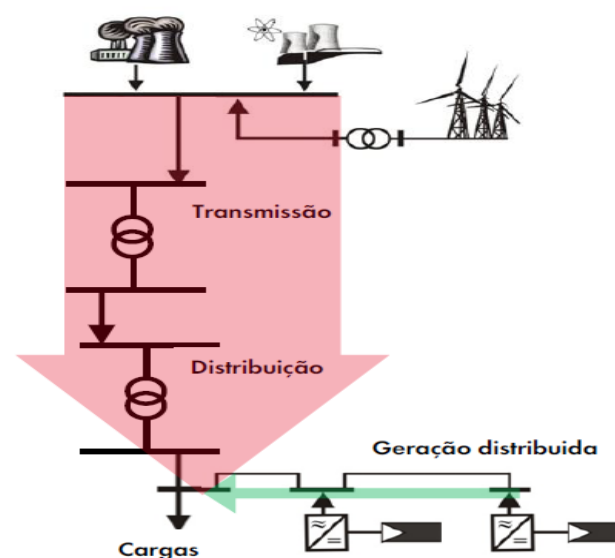
Source: Smart Grid 2030 Associates, SG2030™ Smart Grid Portfolios

SMART GRID

A vision for the future - a network of integrated microgrids that can monitor and heal itself.



Usinas convencionais centralizadas



Power Quality Products



PureWave® DSTATCOM Distributed Static Compensator

S&C's PureWave DSTATCOM Distributed Static Compensator is a fast-compensating reactive power source that's applied on the transmission or distribution system to reduce voltage variations such as sags, surges, and flicker, along with instability caused by rapidly varying reactive power demand. PureWave DSTATCOM can also help provide quick recovery for the transmission system after contingency events such as loss of part of the system or individual equipment.



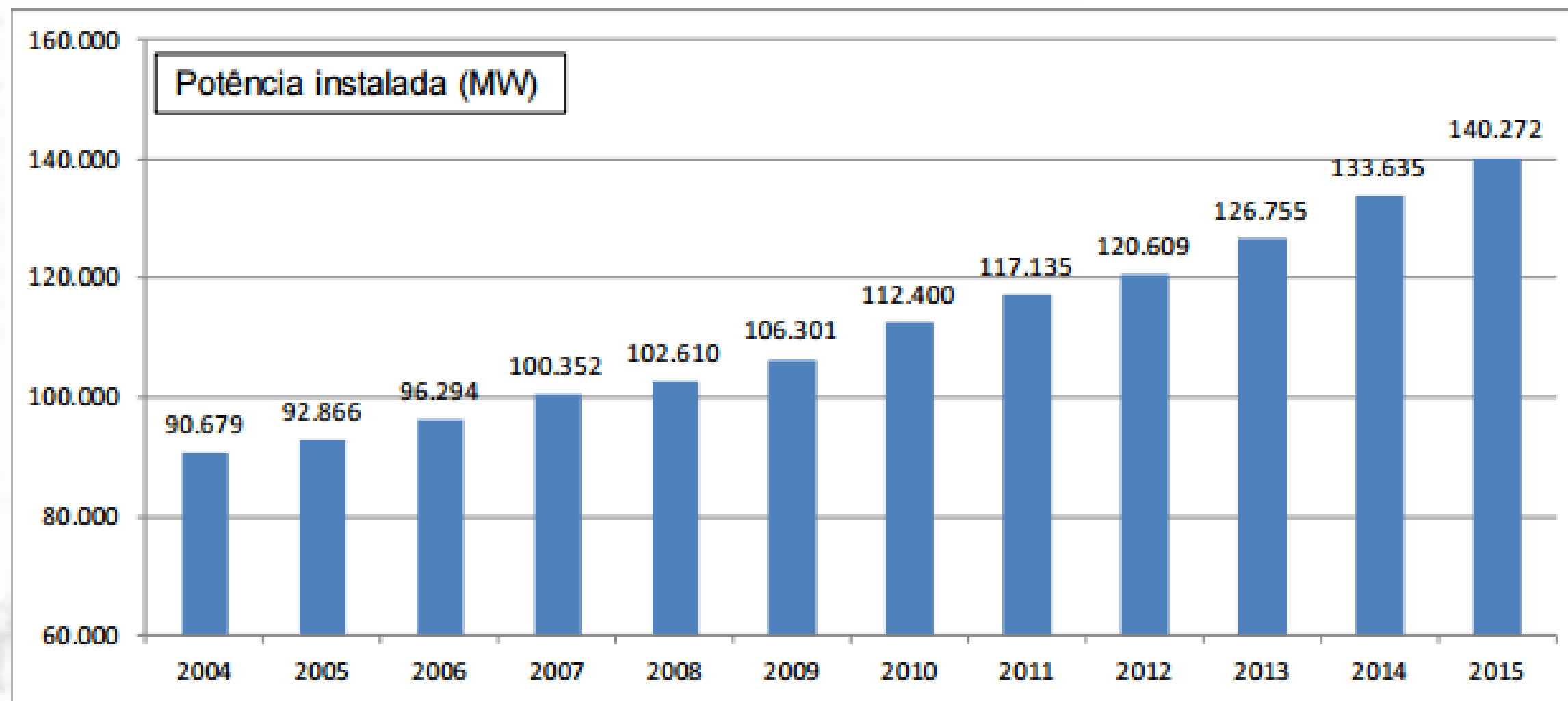
Recursos energéticos distribuídos (REDs)

Pontos de atenção

- Integração dos REDs: desafio tecnológico , econômico e político/regulatório
- Diagnóstico adequado dos benefícios dos REDs frente à geração centralizada
- Avaliação dos custos de integração, para além dos custos dos REDs:
 - intermitência da geração descentralizada (*buracos* temporais e espaciais)
 - reforço e adequação de redes
 - capacidade de resposta da geração despachada: deslocamento de geração de base, custo da manutenção da liquidez do sistema como um todo (estocagem, geração flexível), remuneração dessa capacidade de reserva
 - Qualidade do Produto
 - infraestrutura de medição
- Segregação das tarifas (fio e *commodity*): adequação do sinal econômico para os empreendedores e sustentabilidade das distribuidoras.

Recursos energéticos distribuídos (REDs)

Empreendimentos em operação

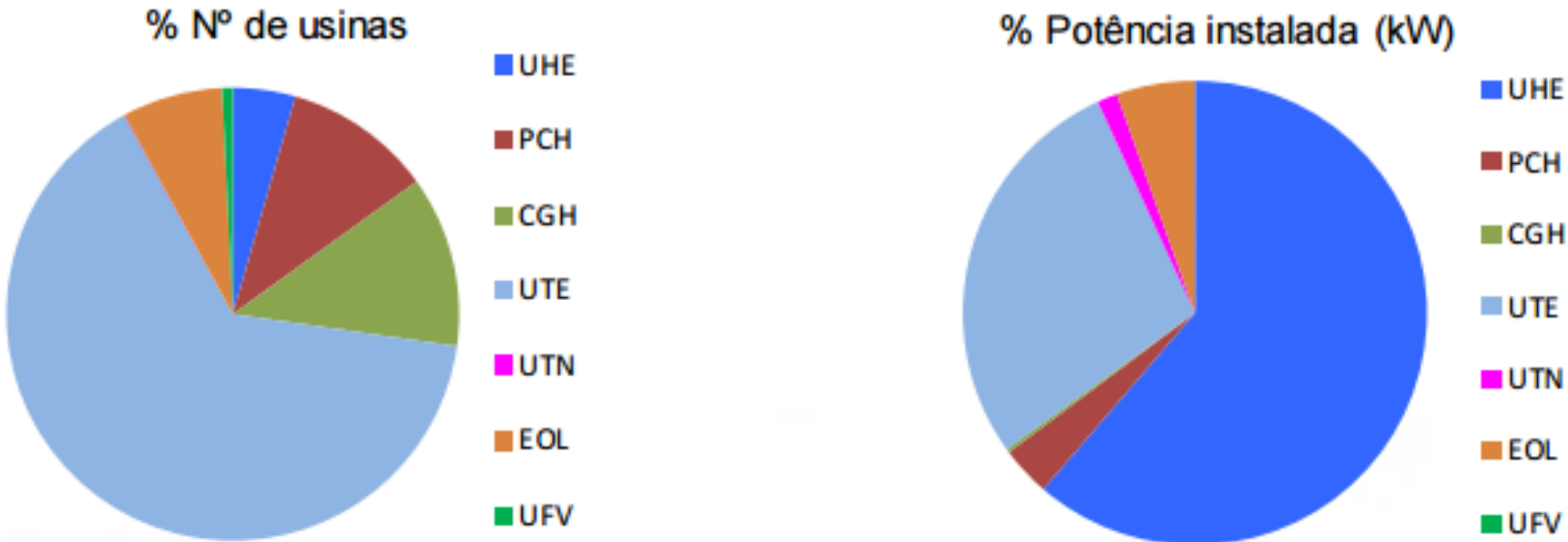


Fonte: Banco de Informações de Geração - BIG

Fonte: ANEEL
dezembro de 2015.

Recursos energéticos distribuídos (REDs)

Empreendimentos em operação



Tipo	Quantidade	% do total	Potência instalada (kW) ^{1/}	% do total
Usina Hidrelétrica de Energia – UHE	197	4,5	86.002.478	61,3
Pequena Central Hidrelétrica – PCH	466	10,6	4.840.273	3,5
Central Geradora Hidrelétrica – CGH ^{2/}	538	12,2	395.026	0,3
Usina Termelétrica de Energia – UTE	2.853	64,8	39.392.797	28,1
Usina Termonuclear – UTN	2	0,0	1.990.000	1,4
Central Geradora Eolielétrica – EOL	316	7,2	7.629.732	5,4
Central Geradora Solar Fotovoltaica – UFV ^{3/}	33	0,7	21.336	0,0
Total	4.405	100	140.271.642	100

Fonte: ANEEL
dezembro de 2015.

REDs

Geração por fonte

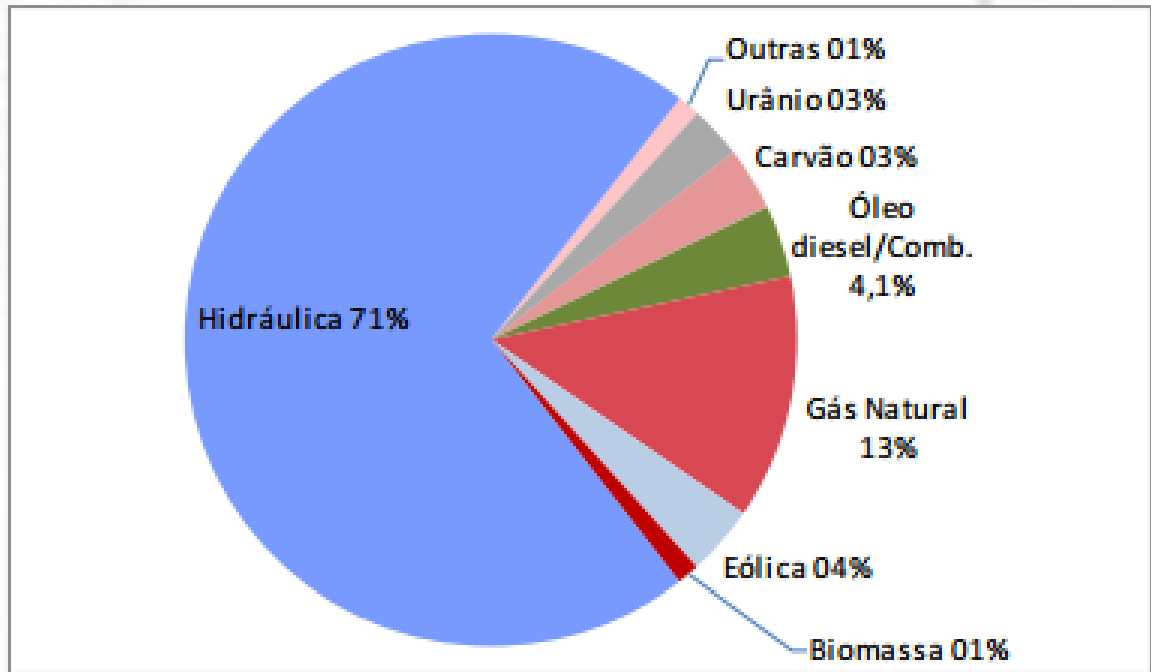
	2013	2014	2015
Energia gerada em GWh	Jan-Dez	Jan-Dez	Jan-Dez
Despachada ao SIN	523.427	529.612	535.532
Fora do Sistema Interligado	12.458	12.456	7.351
Total de Geração	535.885	542.068	542.883

Participação por fonte *			
Renováveis	80,2%	75,5%	75,9%
disto: Hidráulica	79,2%	74,1%	71,1%
Biomassa	0,2%	0,1%	1,2%
Eólica	0,8%	1,2%	3,7%
Não renováveis	19,8%	24,5%	24,1%
disto: Gás natural	11,2%	13,5%	13,0%
Óleo diesel/ Combustível	2,6%	4,3%	3,8%
Carvão	2,7%	2,7%	3,3%
Nuclear	2,8%	2,9%	2,8%
Outras	0,5%	1,1%	1,2%

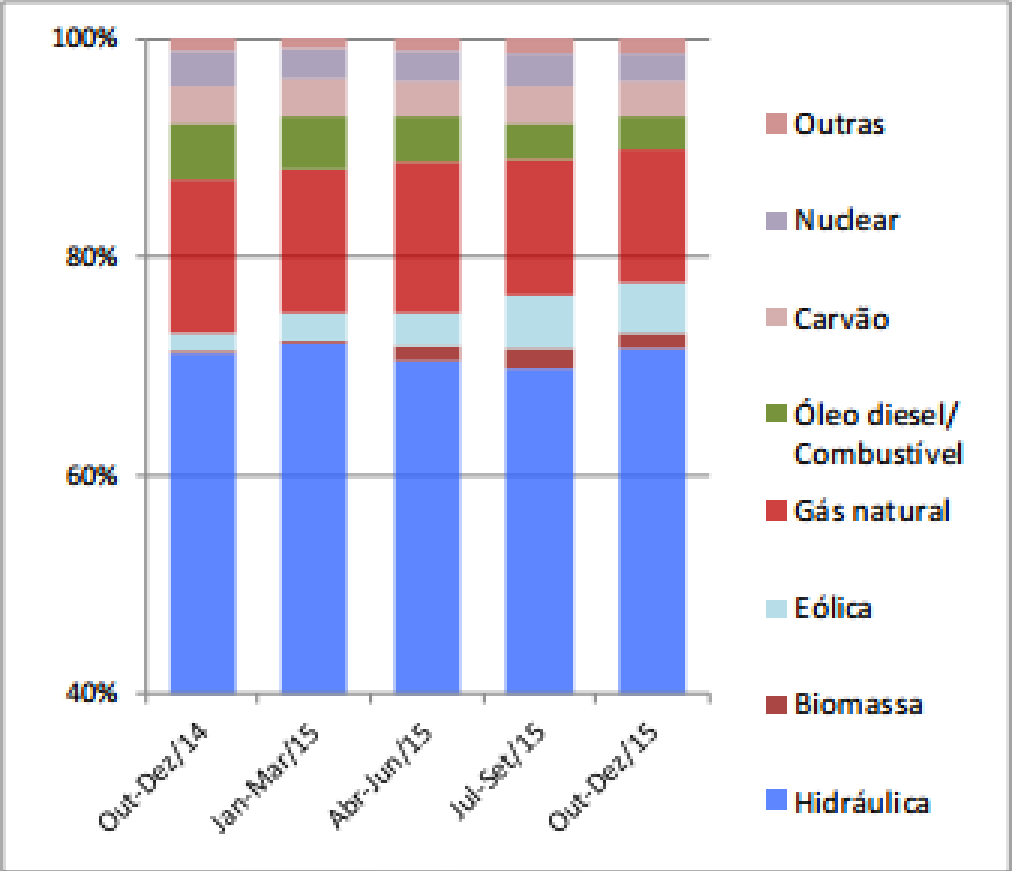
	2014	2015	2015	2015	2015
Out-Dez	Jan-Mar	Abr-Jun	Jul-Set	Out-Dez	
133.295	142.178	127.743	129.060	136.551	
3.190	2.903	2.931	776	741	
136.485	145.081	130.674	129.836	137.293	

	2014	2015	2015	2015	2015
73,0%	74,9%	74,8%	76,4%	77,7%	
71,2%	72,2%	70,6%	69,8%	71,7%	
0,2%	0,3%	1,2%	1,8%	1,4%	
1,6%	2,4%	3,0%	4,8%	4,6%	
27,0%	25,1%	25,2%	23,6%	22,3%	
14,1%	13,1%	13,9%	12,7%	12,2%	
5,3%	4,9%	4,1%	3,1%	3,0%	
3,3%	3,4%	3,3%	3,5%	3,2%	
3,3%	2,7%	2,8%	3,0%	2,5%	
1,0%	0,9%	1,1%	1,4%	1,4%	

Participação de cada Fonte Geradora no total - Jan-Dez/2015*



Evolução Trimestral

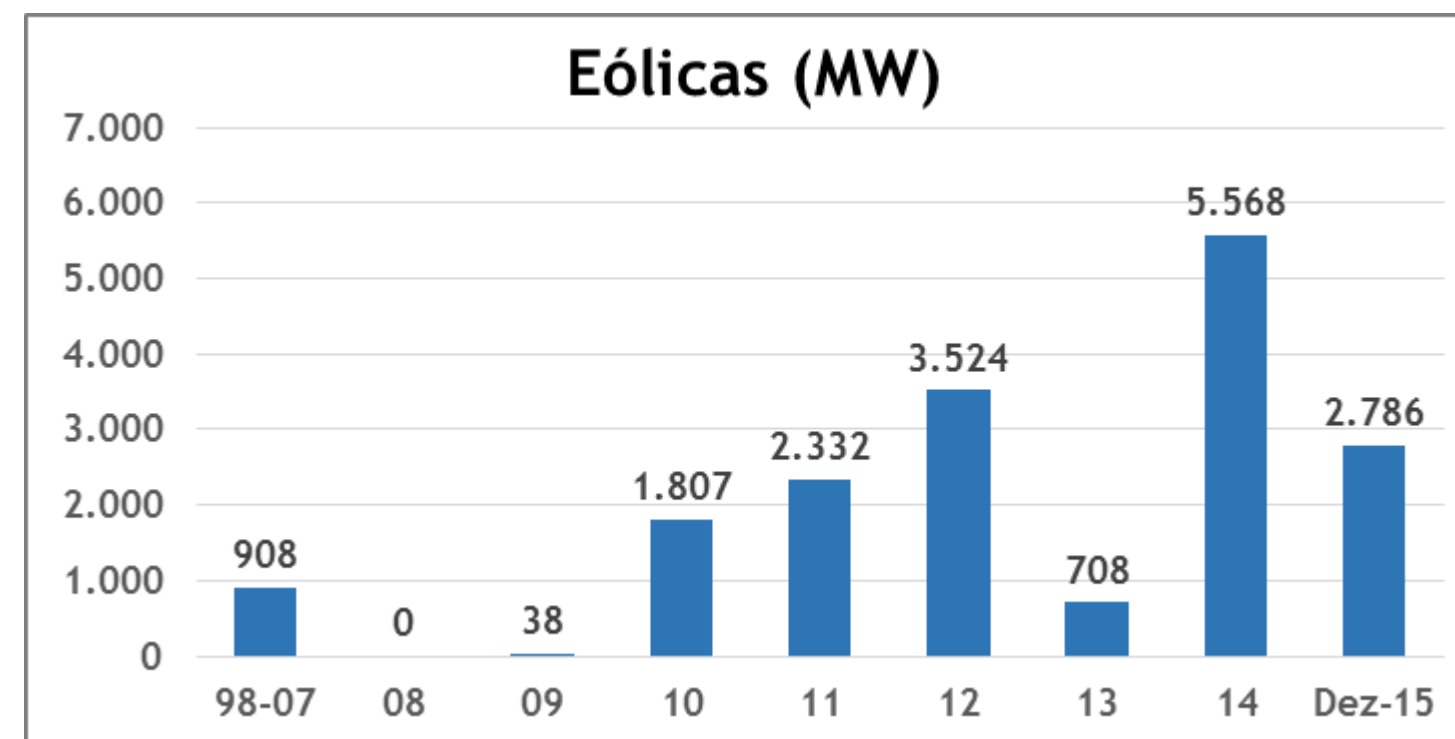
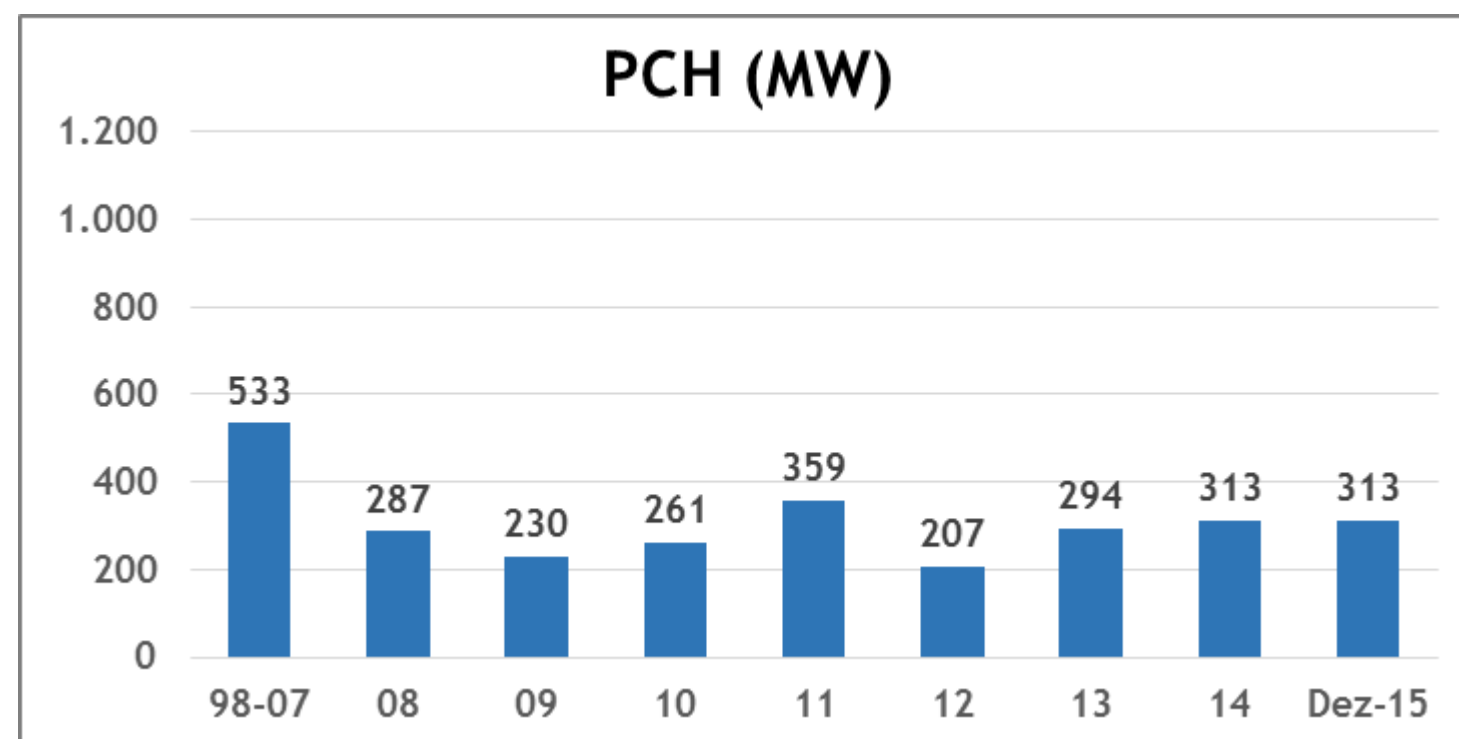


Fonte: ANEEL
dezembro de 2015.

* Obs: Sistema Interligado Nacional (SIN), Jan-Dez/2015.
Fontes: Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS
Grupo Técnico Operacional da Região Norte - GTON (Eletrobrás)

Recursos energéticos distribuídos (REDs)

Outorgas de Geração



Fonte: ANEEL
dezembro de 2015.

Recursos energéticos distribuídos (REDs)

Projeções para a expansão da geração

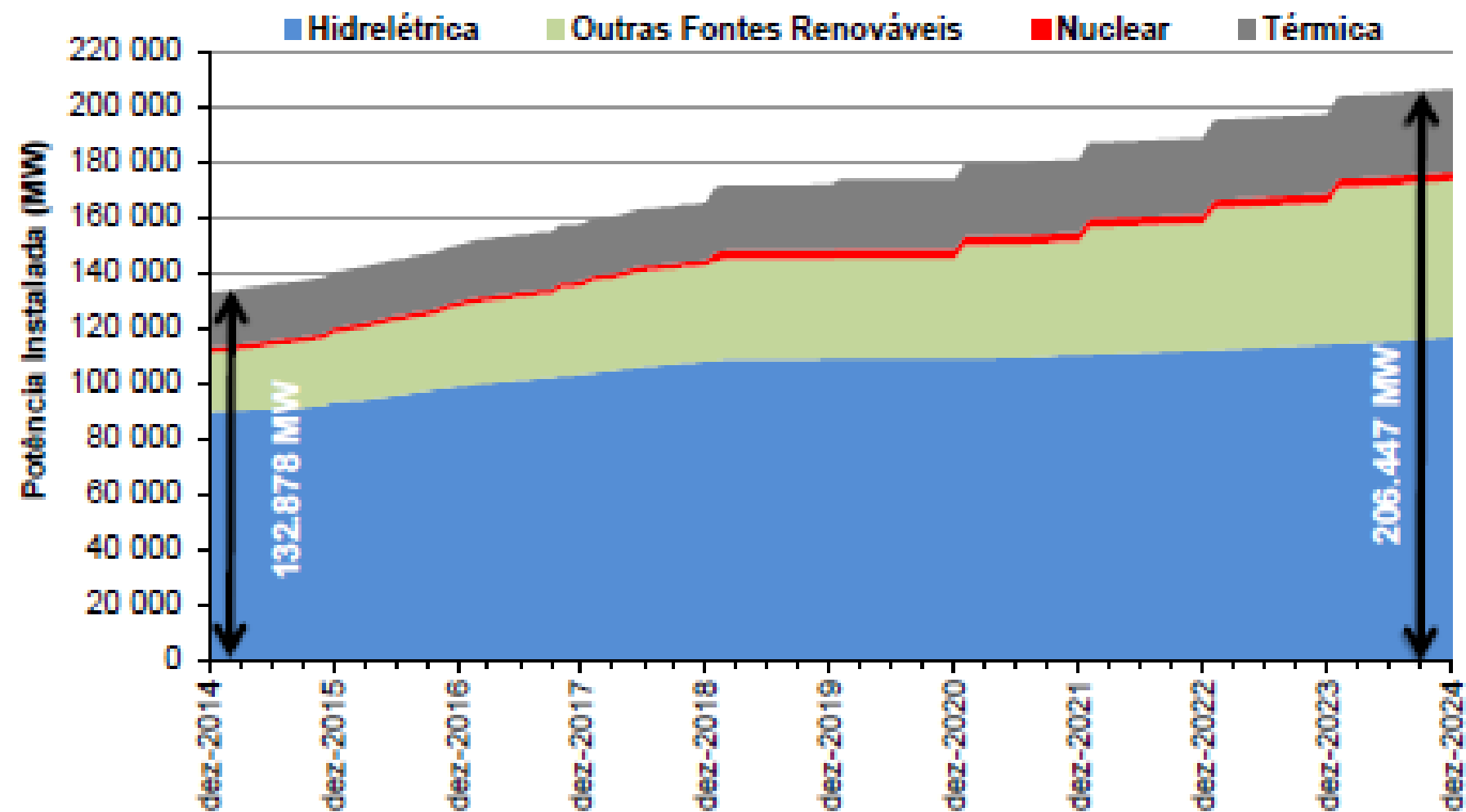


Figura 7 Evolução da capacidade instalada no SIN 2014-2024
Fonte: EPE (2015)

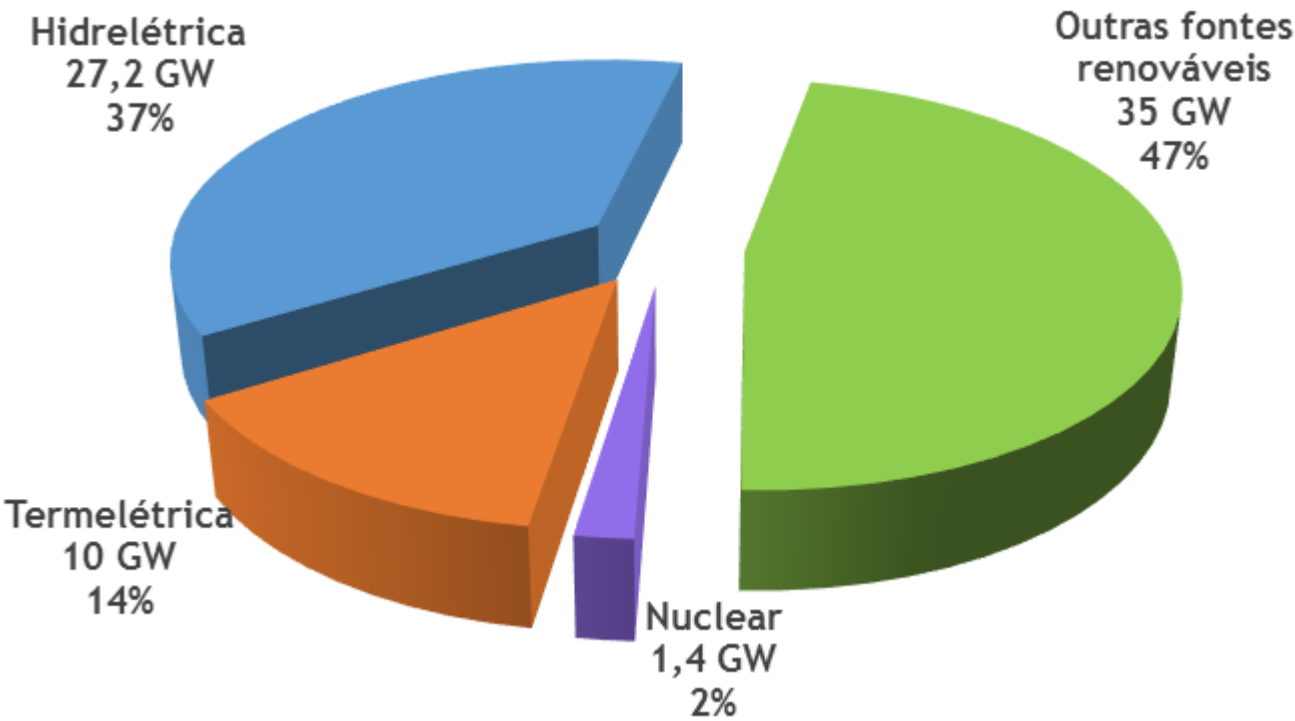


Figura 8 Participação das fontes na capacidade instalada 2015-2024
Fonte: FPF (2015)

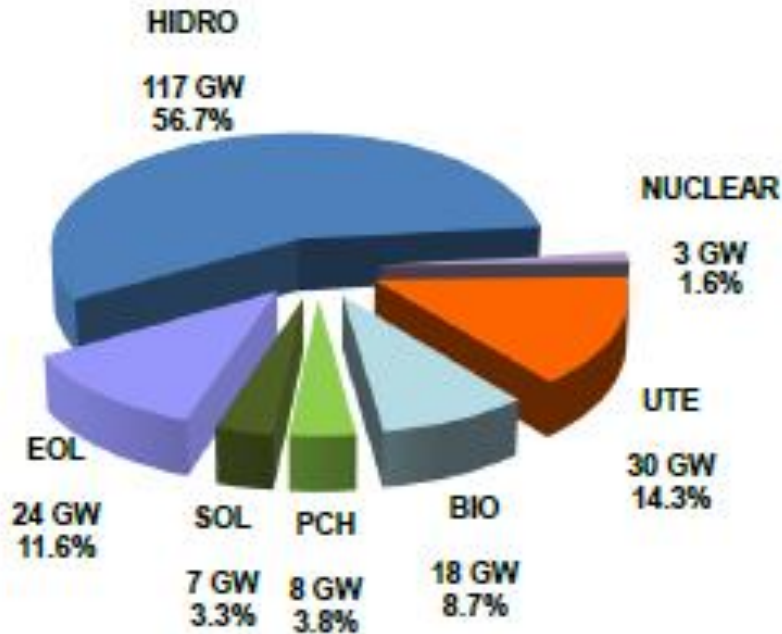


Figura 9 Participação das fontes de geração na capacidade instalada em dezembro/2024
Fonte: EPE (2015)

REDs

Evolução da carga

- 2016-2020 a taxa média anual alcançará 4,1%.
- Leve recuperação da economia em 2017, seguida de um crescimento mais forte a partir de 2018, como consequência da melhoria das
- Expectativas dos agentes, proporcionando o início da retomada tanto do consumo quanto do investimento.
- Crescimento gradual do PIB, resultando em uma taxa média de crescimento do PIB no período 2016-2020 de 2,4% a.a.

Fonte: ONS
Abril de 2016.

Carga de energia (MW médio) 2ª Revisão Quadrimestral do Planejamento Anual da Operação Energética 2016-2020					
Subsistema	2016	2017	2018	2019	2020
SE/CO	37.968	38.902	40.394	42.052	44.059
SUL	10.904	11.182	11.594	12.096	12.626
NE	10.329	10.585	10.991	11.470	12.054
N	5.372	5.541	5.797	6.043	6.732
SIN	64.573	66.209	68.776	71.661	75.472

Nota: os valores previstos contemplam a interligação de Boa Vista a partir de julho/2018.

Tabela 2

Taxas de Crescimento por Subsistema - %					
Subsistema	2016	2017	2018	2019	2020
SE/CO	-3,3	2,5	3,8	4,1	4,8
SUL	-2,3	2,5	3,7	4,3	4,4
NE	-0,3	2,5	3,8	4,4	5,1
N	-0,1	3,1	4,6	4,2	11,4
SIN	-2,4	2,5	3,9	4,2	5,3

Tabela 3

Acréscimos Anuais da Carga de Energia (MW médio) 2016-2020					
Subsistema	2016	2017	2018	2019	2020
SE/CO	-1.290	934	1.492	1.657	2.007
SUL	-252	278	412	502	530
NE	-33	255	406	479	584
N	-5	169	256	246	689
SIN	-1.581	1.636	2.567	2.885	3.811

Recursos energéticos distribuídos (REDs)

Incentivos legais/regulatórios - REN nº 482/2012

A potência instalada da microgeração e da minigeração distribuída fica limitada à potência **disponibilizada** para a unidade consumidora onde a central geradora será conectada.

Potência disponibilizada:

Grupo A: demanda contratada (kW)

Grupo B: disjuntor de entrada (kVA)

Microgeração	Até 75kW
Minigeração	Até 5MW (*)

() Até 3MW para fontes hídricas*

- Sistema de Compensação (*net metering*) - com validade dos créditos de 60 meses
- Possibilidade do consumidor utilizar os créditos em outra unidade consumidora com mesmo CPF/CNPJ dentro da mesma área de concessão
- Estudos e sistema de medição da microgeração são de responsabilidade da distribuidora, enquanto da minigeração está a cargo do interessado

Recursos energéticos distribuídos (REDs)

Incentivos legais/regulatórios - REN nº 482/2012 (atualizada em 2015)

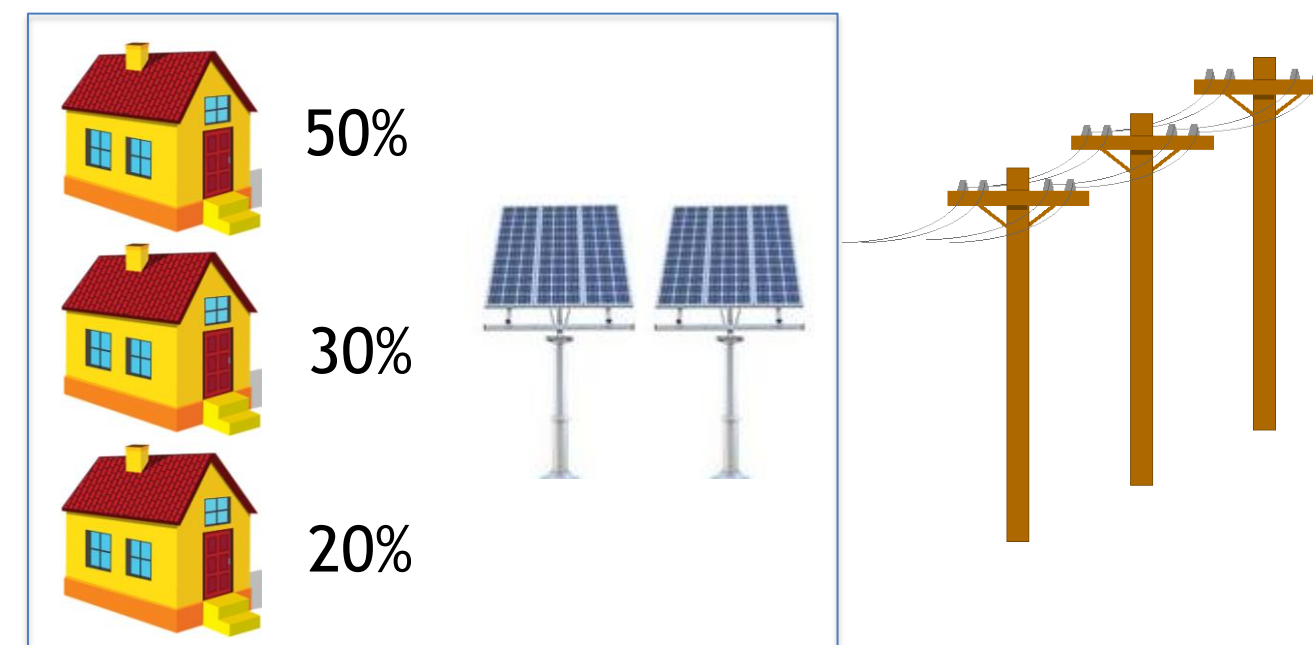
- Definição de 4 tipos de consumidores:

- Com microgeração ou minigeração distribuída (geração individual no mesmo local da carga)
- Integrante de empreendimento de múltiplas unidades consumidoras (prédios, condomínios...)
- Caracterizada como geração compartilhada (consórcio/cooperativa - longe da carga)
- Caracterizada como autoconsumo remoto (geração individual longe da carga)

- Desconto tanto na TUSD quanto na TE.

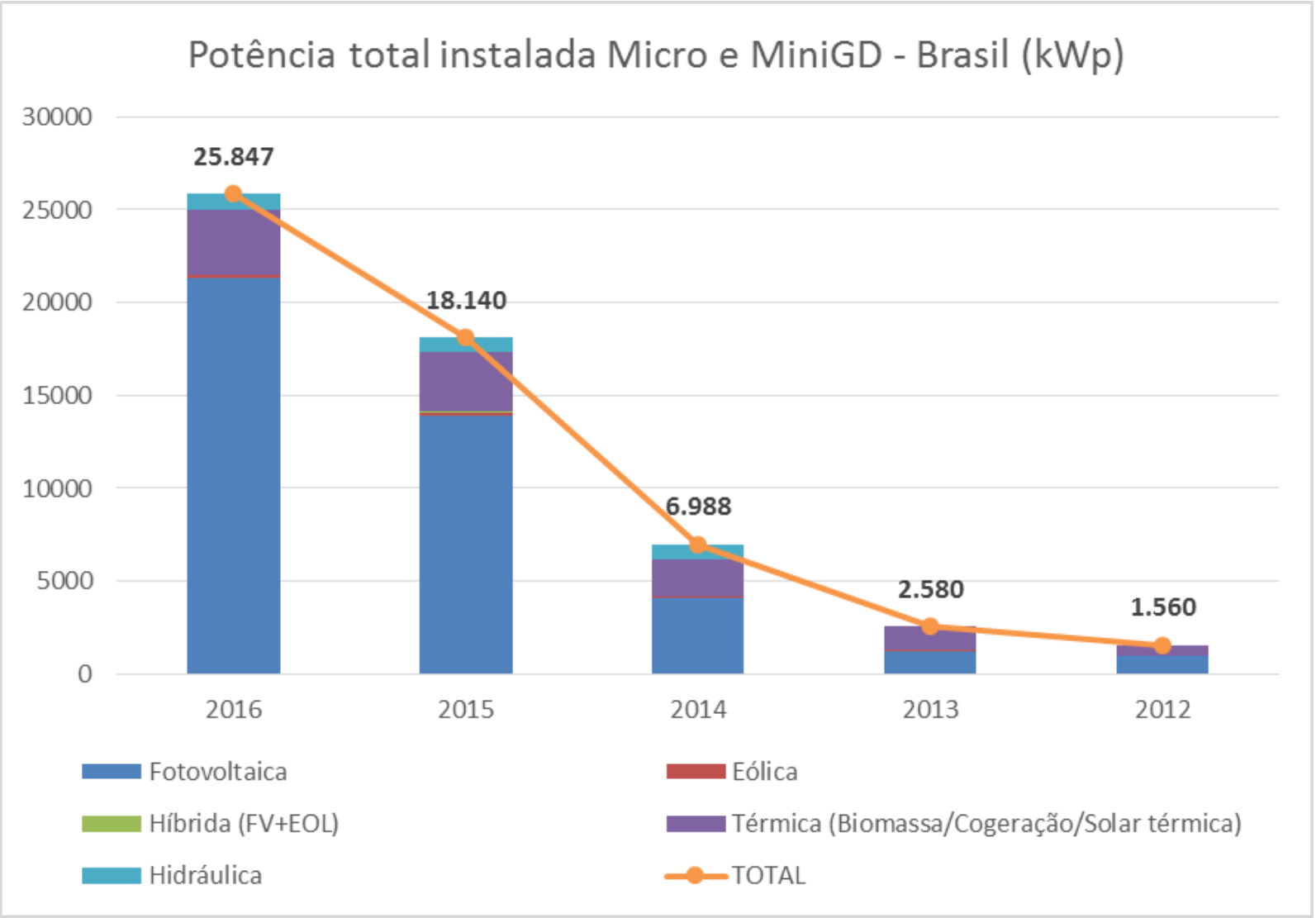
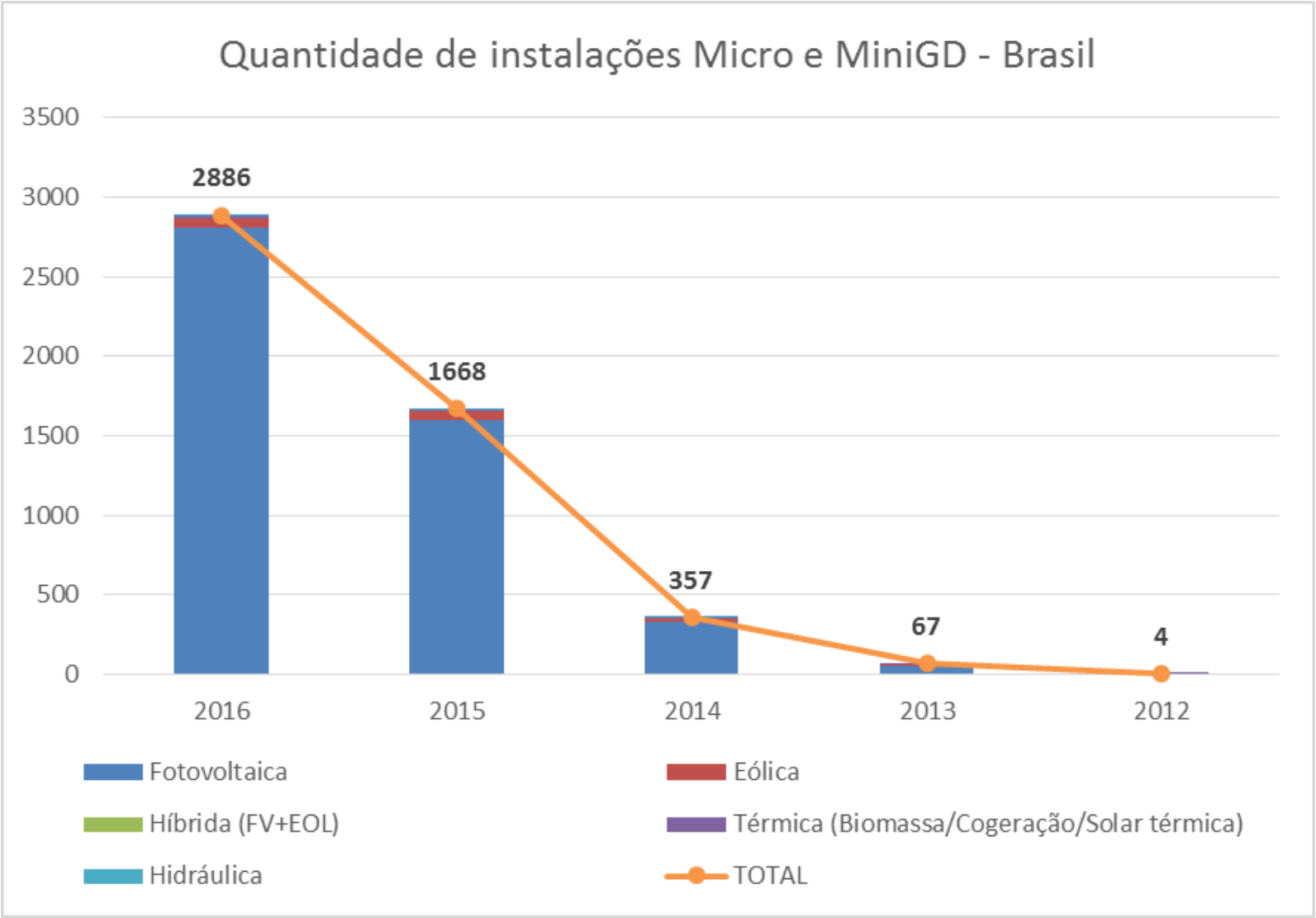
- Prazos mínimos:

	Microgeração	Minigeração
Emitir parecer de acesso ¹	15	30
Realizar vistoria	7	7
Entrega relatório vistoria ²	5	5
Aprovação ponto conexão	7	7
Total	34	49



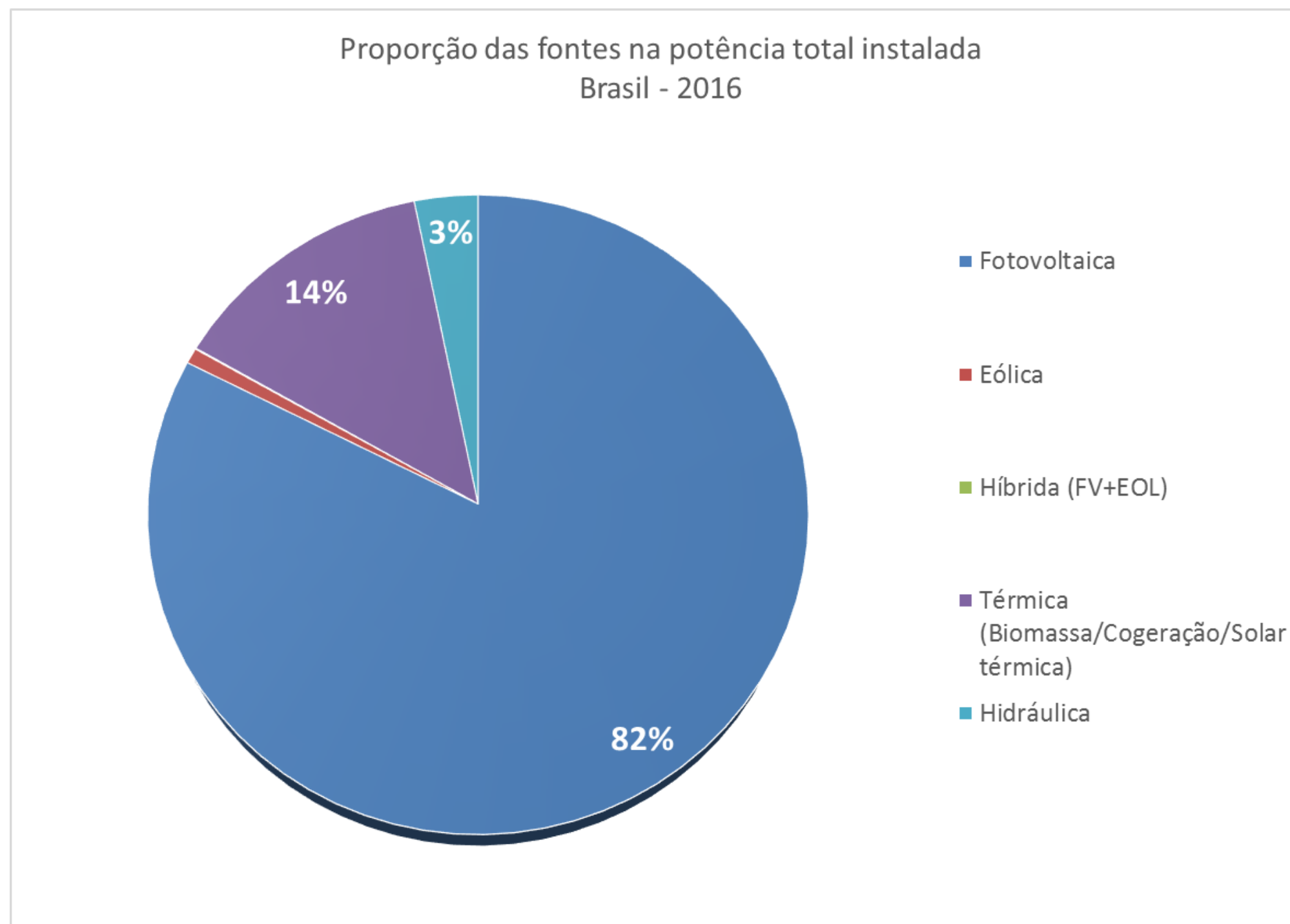
Recursos energéticos distribuídos (REDs)

Incentivos legais/regulatórios - REN nº 482/2012 (atualizada em 2015)



Recursos energéticos distribuídos (REDs)

Incentivos legais/regulatórios - REN nº 482/2012 (atualizada em 2015)



Recursos energéticos distribuídos (REDs)

Cenários de difusão dos REDs

- **ANEEL: Análise de impacto regulatório da Audiência Pública nº 026/2015**
- *Estimar o número de consumidores residenciais e comerciais que irão instalar microgeração solar fotovoltaica no horizonte 2014-2024, considerando diferentes cenários da regulação e os respectivos impactos econômicos nos principais atores envolvidos: consumidores, distribuidoras, União e Estados.*

Tabela 1: Premissas para consumidores residenciais

	2015
Potência (kWp)	3
Degradação anual	0,5%
Vida útil (anos)	25
Tarifa residencial	mar/15
Custo (R\$/kWp)	8.000
Adequação da Medição (R\$)	0
Custo Disponibilidade (kWh)	100
Substituição do inversor (R\$/kW)	2.000
Consumo após GD (%)	60%
Energia compensada com a geração (%)	55%

Tabela 2: Premissas para consumidores comerciais

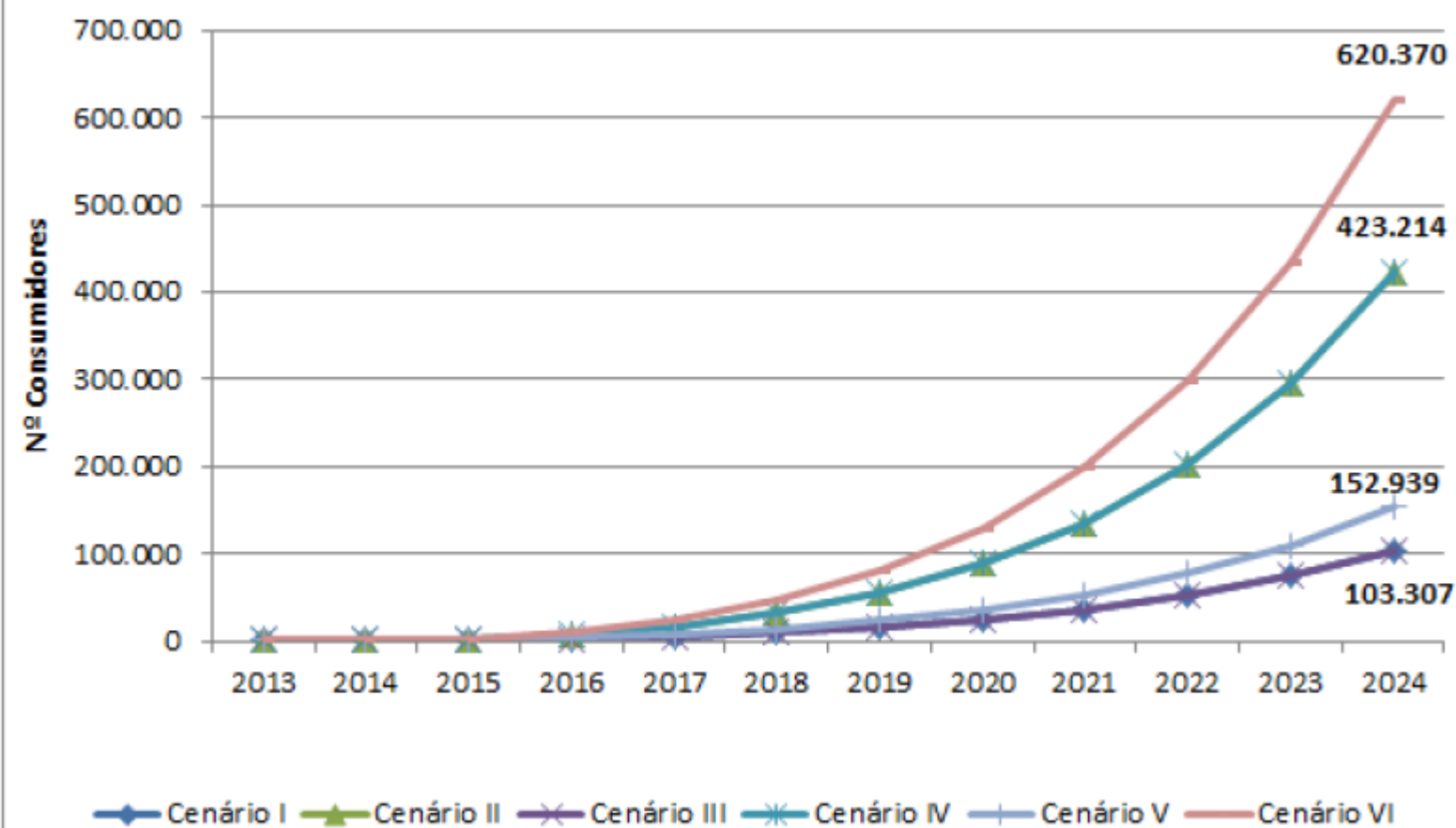
	2015
Potência (kWp)	10
Degradação anual	0,5%
Vida útil (anos)	25
Tarifa residencial	mar/15
Custo (R\$/kWp)	8.000
Adequação da Medição (R\$)	0
Custo Disponibilidade (kWh)	100
Substituição do inversor (R\$/kW)	1.750
Consumo após GD (%)	27%
Energia compensada com a geração (%)	24%

Recursos energéticos distribuídos (REDs)

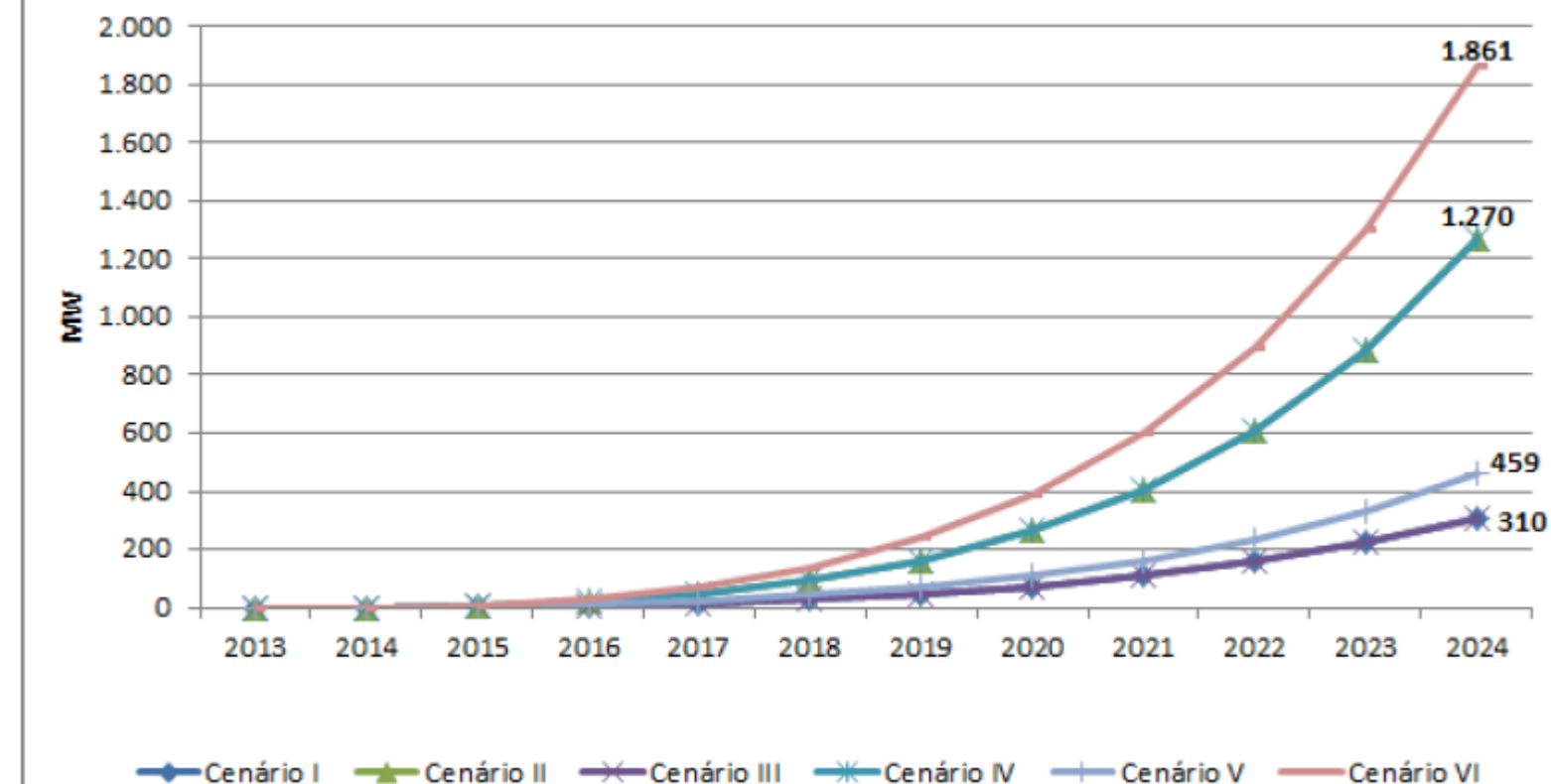
Cenários de difusão dos REDs

Cenários
I - REN 482
II - união de fato ou direito
III - retirar limite potência instalada
IV - II + III
V - REN 482 Sem Convênio ICMS 6/2013
VI - II+ sem convênio ICMS 6/2013

Projeções mercado residencial - UCs



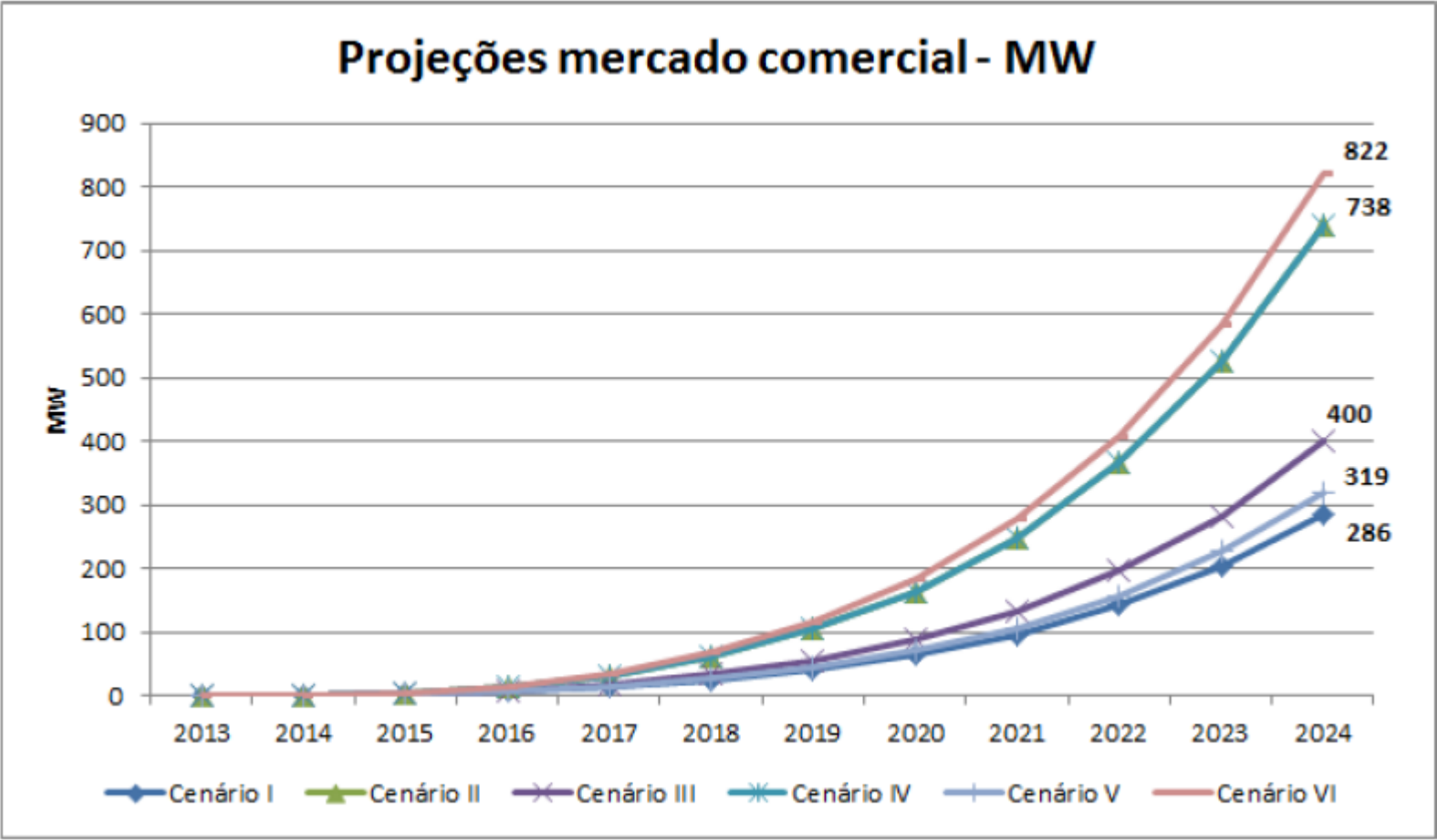
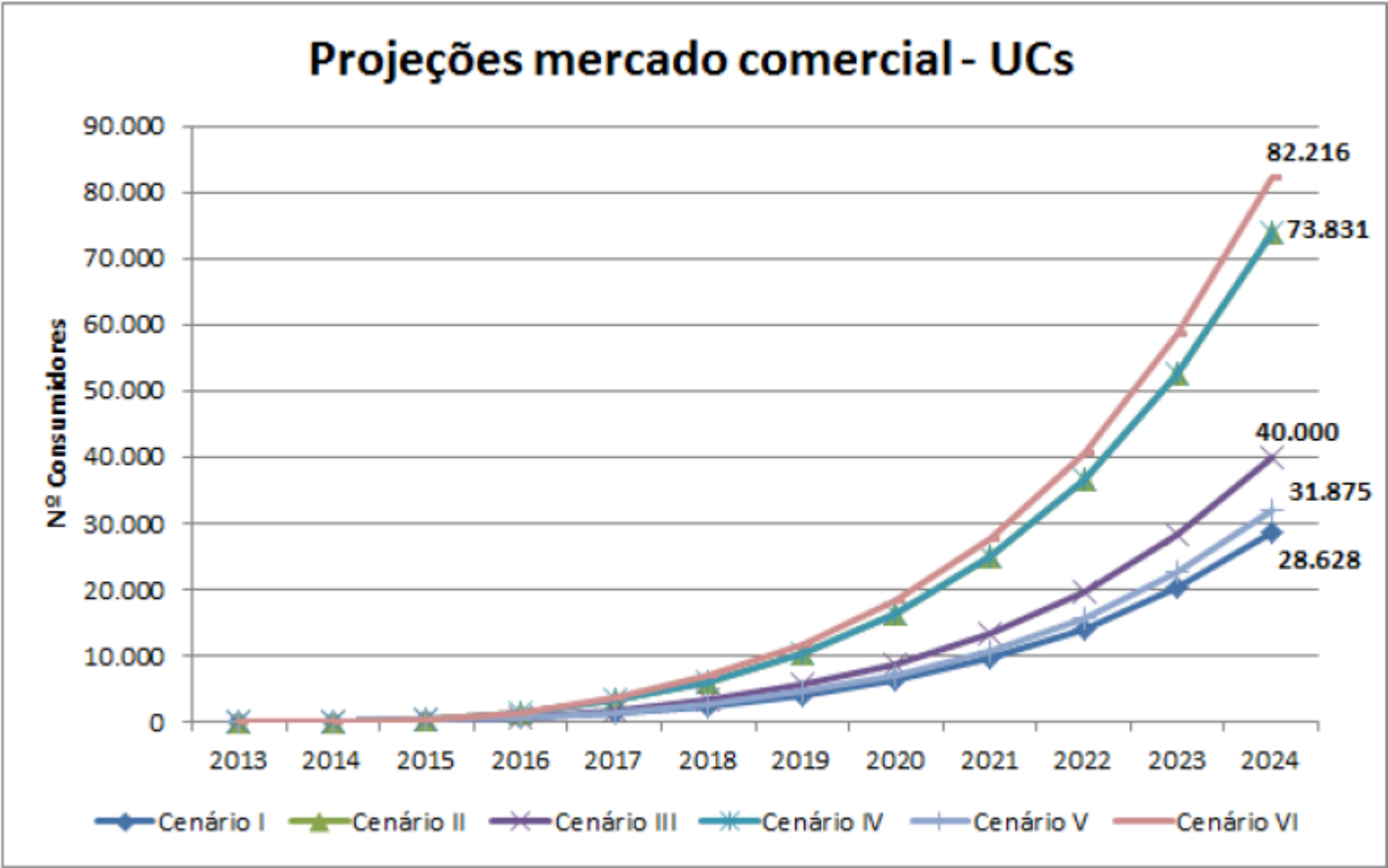
Projeções mercado residencial - MW



Recursos energéticos distribuídos (REDs)

Cenários de difusão dos REDs

Cenários
I - REN 482
II - união de fato ou direito
III - retirar limite potência instalada
IV- II + III
V - REN 482 Sem Convênio ICMS 6/2013
VI - II+ sem convênio ICMS 6/2013



Recursos energéticos distribuídos (REDs)

Incentivos legais/regulatórios - Portaria MME nº 538/2015 - ProGD

- *Programa de Desenvolvimento da Geração Distribuída de Energia Elétrica- ProGD*
- Promover a ampliação da geração distribuída de energia elétrica, com base em fontes renováveis e cogeração. Incentivar a implantação de geração distribuída em:
 - a) edificações públicas, tais como escolas, universidades e hospitais; e
 - b) edificações comerciais, industriais e residenciais.
- Alavancar a expansão da geração distribuída: meta de redução das emissões de gases de efeito estufa (em relação aos níveis de 2005, em 37% até 2025, e em 43% até 2030). Investimentos da ordem de R\$ 100 bilhões até 2030.
- “[...] benefícios para o consumidor e para o setor elétrico: está no centro de consumo, o que reduz a necessidade de estrutura de transmissão elétrica e evita perdas. Até 2030, 2,7 milhões de unidades consumidoras poderão ter energia gerada por elas mesmas, entre residências, comércios, indústrias e no setor agrícola, o que pode resultar em 23.500 MW (48 TWh produzidos) de energia limpa e renovável, o equivalente à metade da geração de Itaipu”.

Recursos energéticos distribuídos (REDs)

Incentivos legais/regulatórios - Portaria MME nº 538/2015 - ProGD

- Incentiva a atuação dos agentes vendedores de energia de geração distribuída (ACL)
- *Valores Anuais de Referência Específicos - VRES*, de R\$ 454,00/MWh para a fonte solar fotovoltaica e R\$ 329,00/MWh para a cogeração a gás natural, com atualização pelo IPCA
- Remuneração paga pela distribuidora ao gerador pela energia que ele entregar à rede de distribuição (até 10% de seu mercado de fontes de geração de energia distribuída)
- Institui Grupo de Trabalho (GT) com MME, ANEEL, EPE, Cepel e CCEE para acompanhar ações e propor aprimoramentos legais, regulatórios e tributários de estímulo à Geração Distribuída
- Criação e expansão de linhas de crédito e formas de financiamento
- Incentivo à indústria de componentes e equipamentos; com foco no desenvolvimento produtivo, tecnológico e inovação.

Recursos energéticos distribuídos (REDs)

Incentivos legais/regulatórios - Lei nº 13.203/2015

- O BNDES foi autorizado a apoiar com recursos a taxas diferenciadas projetos de eficiência energética e de geração distribuída por fontes renováveis em escolas e hospitais
- Alterou o Art. 26 da Lei nº 9.427/1996, referente aos descontos na TUSD/TUST
- Fontes solar, eólica, biomassa e cogeração qualificada: desconto não inferior a 50% a ser aplicado às tarifas de uso dos sistemas elétricos de transmissão e de distribuição, incidindo na produção e no consumo da energia comercializada ou destinada à autoprodução, desde que a potência injetada nos sistemas de transmissão ou distribuição seja maior que 30.000 kW (trinta mil quilowatts) e **menor ou igual a 300.000 kW** (trezentos mil quilowatts) e atendam a quaisquer dos seguintes critérios:
 - I - resultem de leilão de compra de energia realizado a partir de 1º de janeiro de 2016; ou
 - II - venham a ser autorizados a partir de 1º de janeiro de 2016.

Recursos energéticos distribuídos (REDs)

Incentivos legais/regulatórios - Projeto de Lei nº 11/2016 (conversão da MP 706/2015)

- Art. 2º alterou o Art. 26 da Lei 9.427, de 26 de dezembro de 1996:

*“§ 1º-B. Os aproveitamentos com base em fonte biomassa cuja potência injetada nos sistemas de transmissão e distribuição seja maior que 30.000 kW e **menor que 50.000 kW**, bem como aqueles previstos no inciso VI do caput, que não atendam aos critérios definidos no § 1º-A terão direito ao percentual de redução sobre as tarifas de uso dos sistemas elétricos de transmissão e de distribuição previstos no § 1º, limitando-se a aplicação do desconto a 30.000 kW de potência injetada nos sistemas de transmissão e distribuição”.*

Recursos energéticos distribuídos (REDs)

Reduções da carga tributária

Convênio ICMS nº 16/2015, nº 44/2015, nº 52/2015, do CONFAZ:

- Isenção da cobrança de ICMS sobre a energia injetada pelo consumido, tributando apenas o saldo da energia que ele receber da distribuidora e não conseguir compensar.
- Esta isenção é considerada um dos principais pilares para a expansão da energia distribuída e foi estabelecida, através dos convênios citados em SP, GO, PE, RN, CE e TO.

Lei nº 13.169/2015, convertida da Medida Provisória 675, que isentou a cobrança de PIS/Cofins:

- Ficam reduzidas a zero as alíquotas do PIS e COFINS incidentes sobre a energia elétrica compensada nos termos da REN nº 482.

Resolução CAMEX nº 64/2015:

- Estabeleceu que até 2016 está reduzida de 14% para 2% a alíquota do Imposto de Importação incidente sobre bens de capital destinados à produção de equipamentos de geração solar fotovoltaica.

Recursos energéticos distribuídos (REDs)

Leilões de Compra de Energia - 8º LER - novembro/2015

O 8º Leilão de Energia de Reserva movimentou ao todo R\$ 22.171.906.213,92, negociando 507,9 MW médios a um preço médio de R\$ 249,00 por MWh (reais por megawatt-hora). A contratação do leilão adicionará 1.477,54 MW de potência ao Sistema Interligado Nacional (SIN).

Tabela 3 – Síntese do Resultado

Produtos Negociados	Nº de Usinas Vencedoras	Contratação (MW médio)	Garantia Física (MW médio)	Potência (MW)	Montante (MWh)	Investimento (R\$)	Preço Inicial do Produto (R\$/MWh)	Preço Médio de Venda (R\$/MWh)	Montante Financeiro (R\$)	Economia (R\$)	Deságio (%)
QTD-UEE-ER20	20	282,8	284,8	548,20	46.039.032,000	2.444.841.040,00	23,00	203,48	9.387.014.842,84	439.298.973,36	4,48
QTD-UES-ER20	33	245,3	248,0	929,34	43.005.998,000	4.398.880.850,00	38,00	297,75	12.804.891.371,28	3.580.393.104,72	21,85
Total dos produtos	53	507,90	530,80	1477,54	89.045.028,000	6.843.721.890,00	-	249,00	22.171.906.213,92	4.019.692.078,08	15,35

Recursos energéticos distribuídos (REDs)

P&Ds Estratégicos ANEEL

- Chamada de Projeto de P&D Estratégico nº 019/2015 - “*Desenvolvimento de Tecnologia Nacional de Geração Heliotérmica de Energia Elétrica*”.
- Chamada de P&D Estratégico nº 20/2016 - “*Arranjos Técnicos e comerciais para a inserção de sistemas de armazenamento de energia no setor elétrico brasileiro*”.

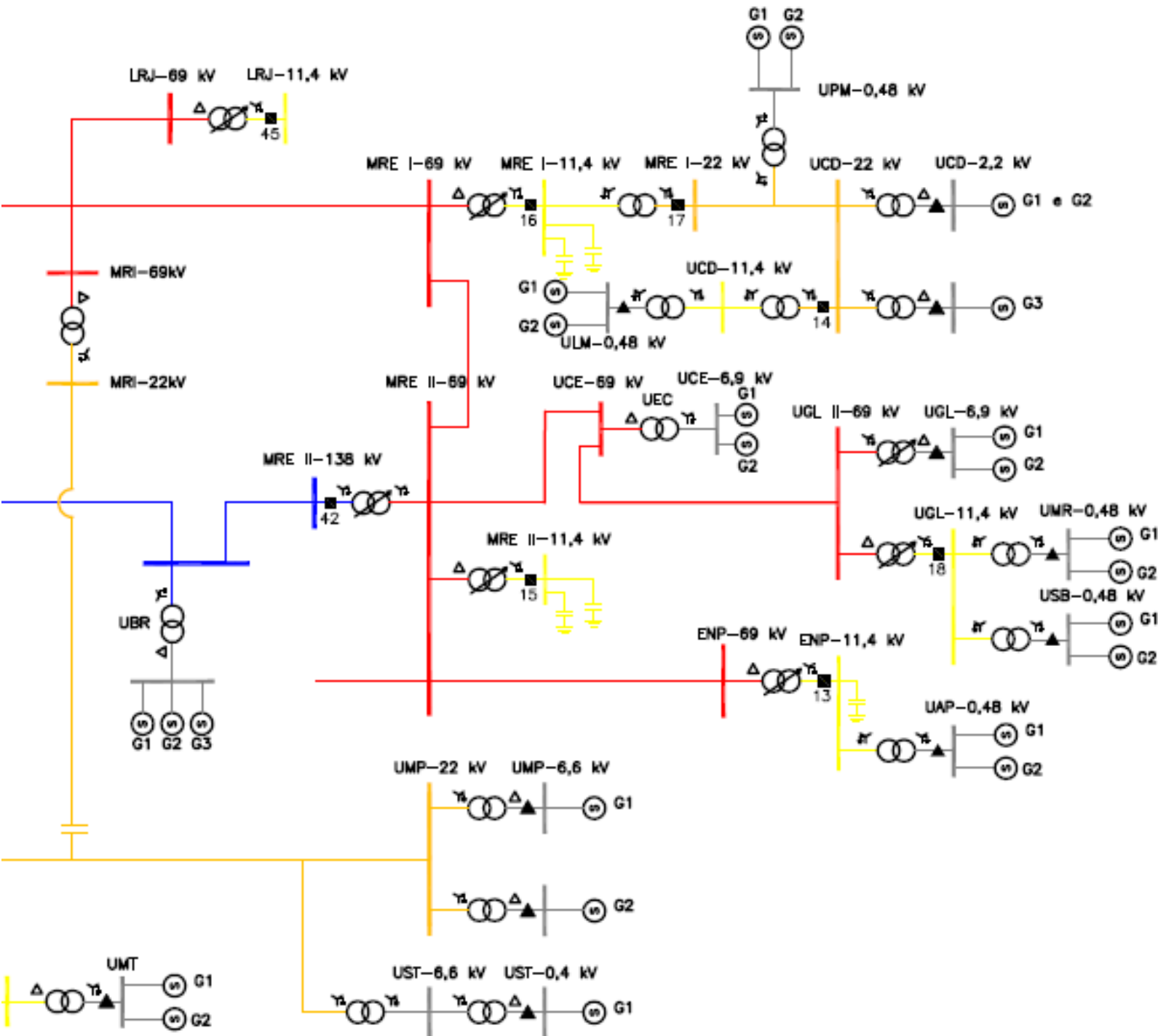
03

Experiências do Grupo Energisa

Recursos energéticos distribuídos

Experiências do Grupo Energisa

A Geração Distribuída na Energisa Minas Gerais

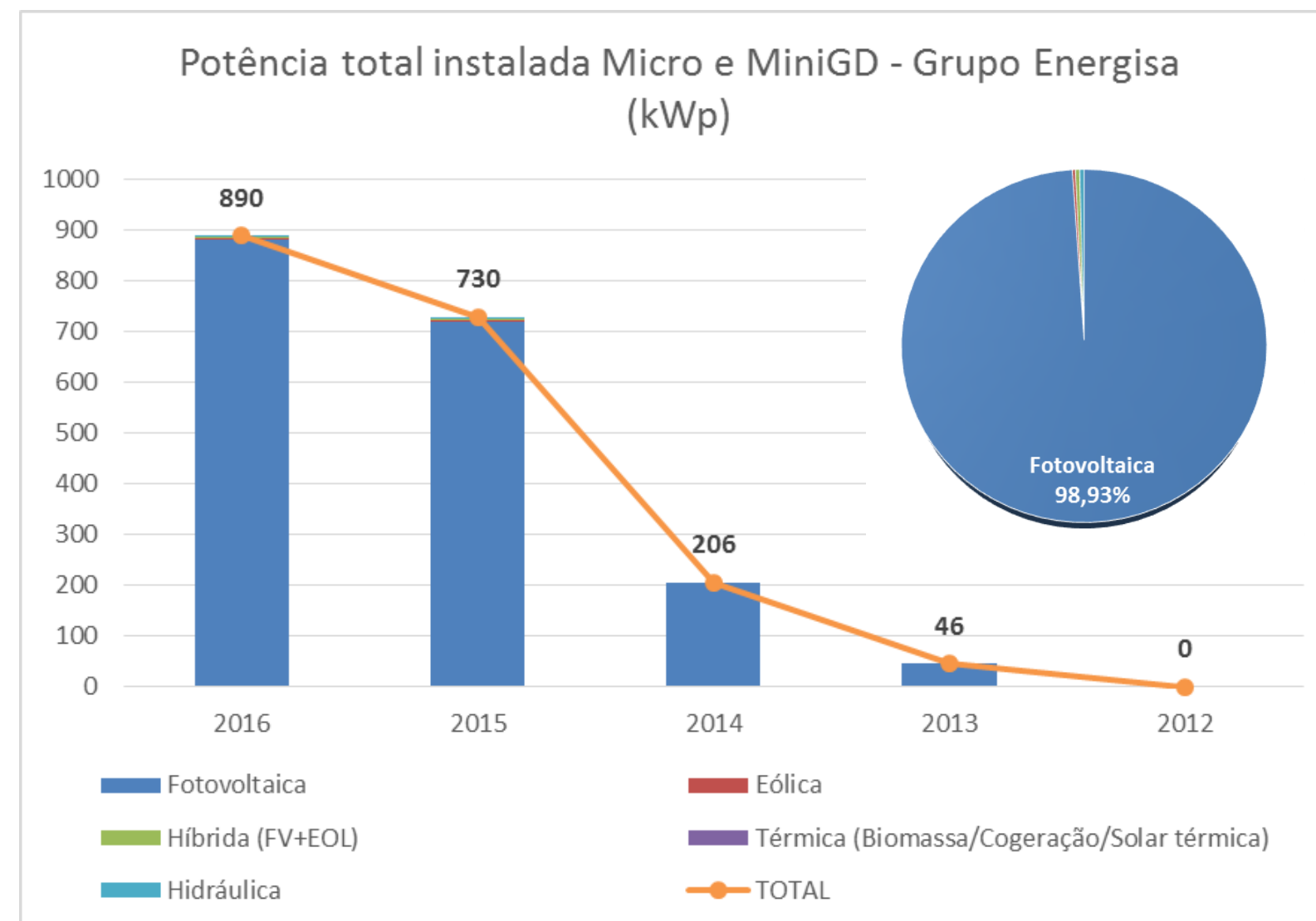
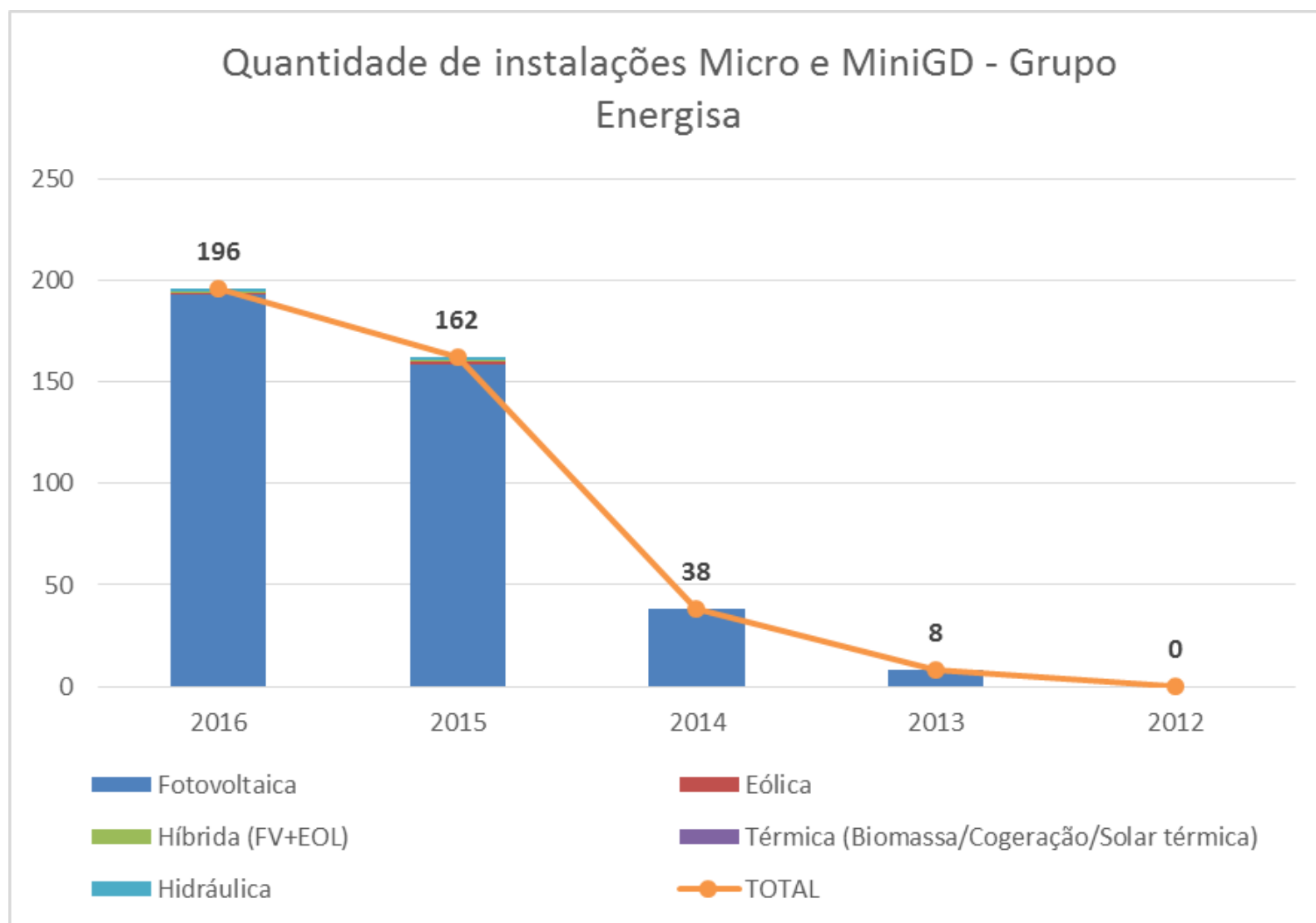


ENERGISA MINAS GERAIS	
TIPO USINA	POTÊNCIA [MW]
CGH	12,38
PCH	214,64
UHE	39
UTE	41
TOTAL	307,02
CARGA MÁXIMA [MW]	
2015	295,4
2016	272,5

- 435 mil consumidores
- 1,5 TWh de energia distribuída
- 66 municípios

Experiências do Grupo Energisa

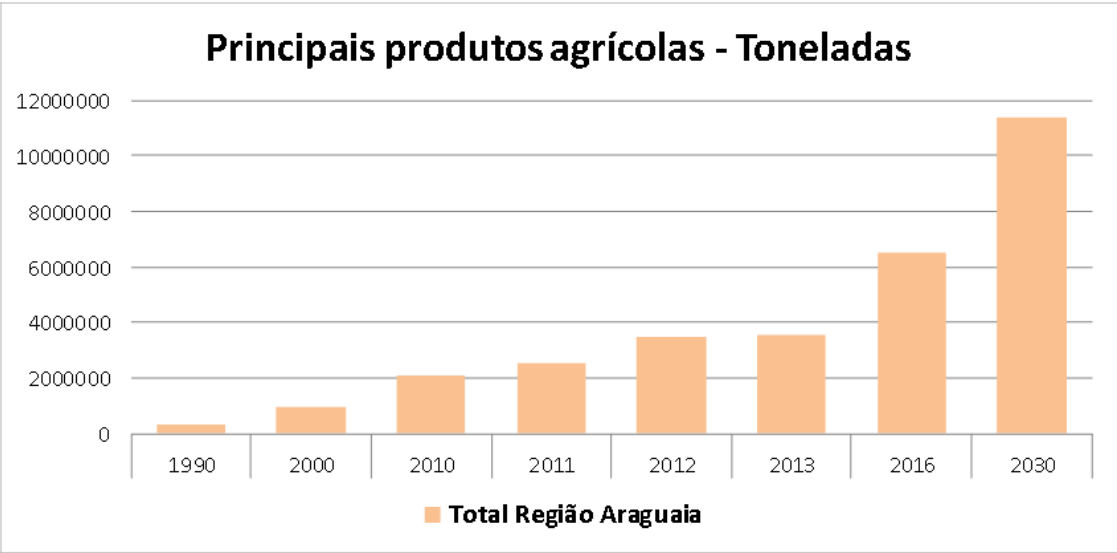
A evolução da geração distribuída na REN nº 482/2012



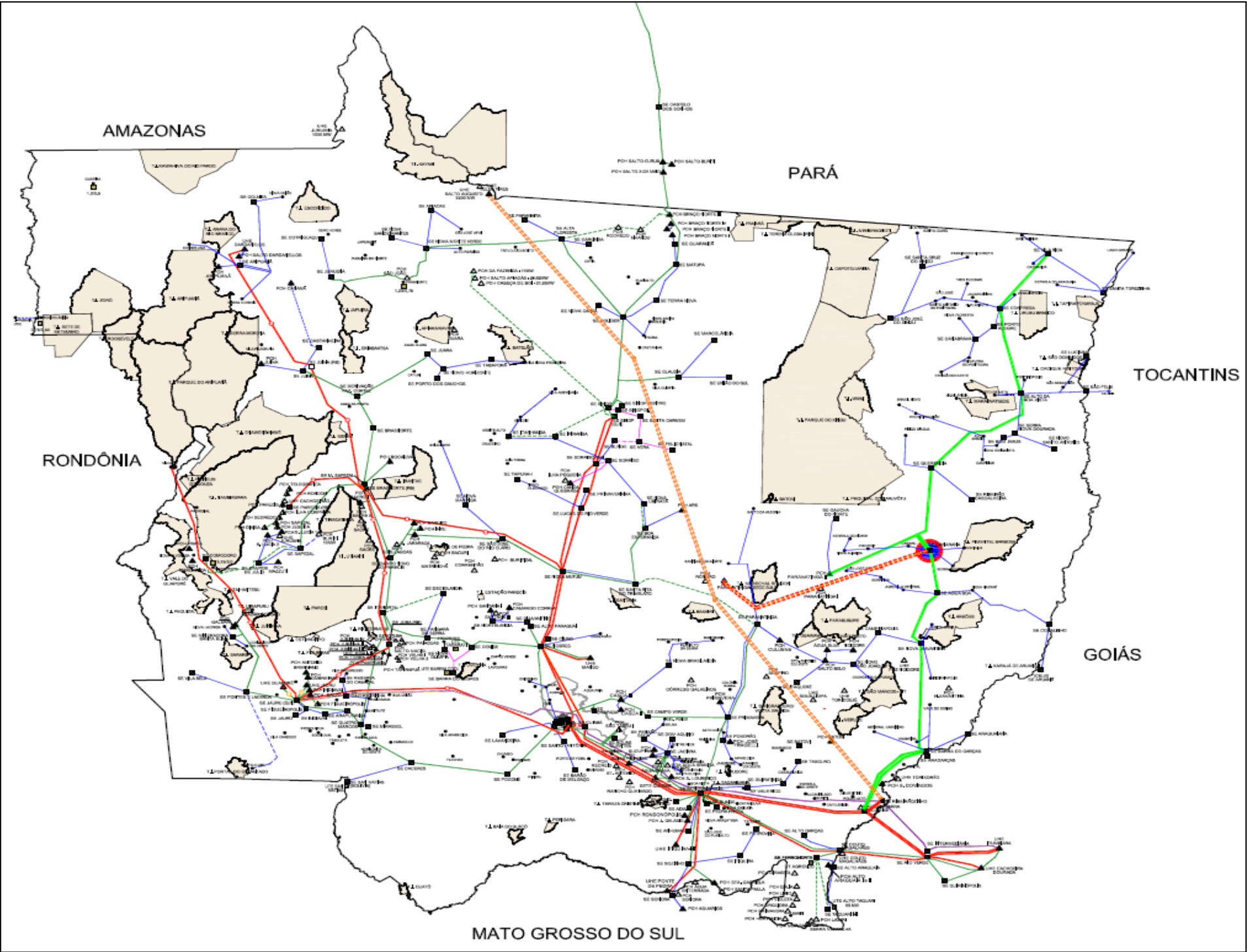
Experiências do Grupo Energisa

Atraso nas obras da Rede Básica na Energisa Mato Grosso - Região do Norte Araguaia

- Nova fronteira agrícola com forte expansão do mercado.
- Atraso na entrada das obras da Rede Básica comprometendo o atendimento.



Dados de Mercado - Araguaia								
Ítens	1.990	2.000	2.010	2.011	2.012	2.013	2.016	2.030
Energia Requerida (MWh)	46.764	216.121	465.057	501.479	560.184	628.893	783.346	1.974.360
Variação %		362,15%	115,18%	7,83%	11,71%	12,27%	24,56%	152,04%
Demanda Máxima Coincidente (MW)	8	26	81	89	100	114	148	372
Variação %		214,48%	207,22%	10,79%	11,32%	14,96%	29,05%	152,04%
Número de consumidores	23.134	48.811	105.375	111.534	118.353	122.192	135.978	207.008
Variação %		110,99%	115,88%	5,84%	6,11%	3,24%	11,28%	52,24%



Experiências do Grupo Energisa

Atraso nas obras da Rede Básica na Energisa Mato Grosso - Região do Norte Araguaia

LEILÕES ANEEL TRANSMISSÃO	Data do Leilão	Previsão de Início de Operação
001/2014	Abril/2014	Agosto/2017
004/2014	Novembro/2014	Março/2018
005/2015	Julho/2015	Outubro/2019
013/2015	Abril/2016	Julho/2020

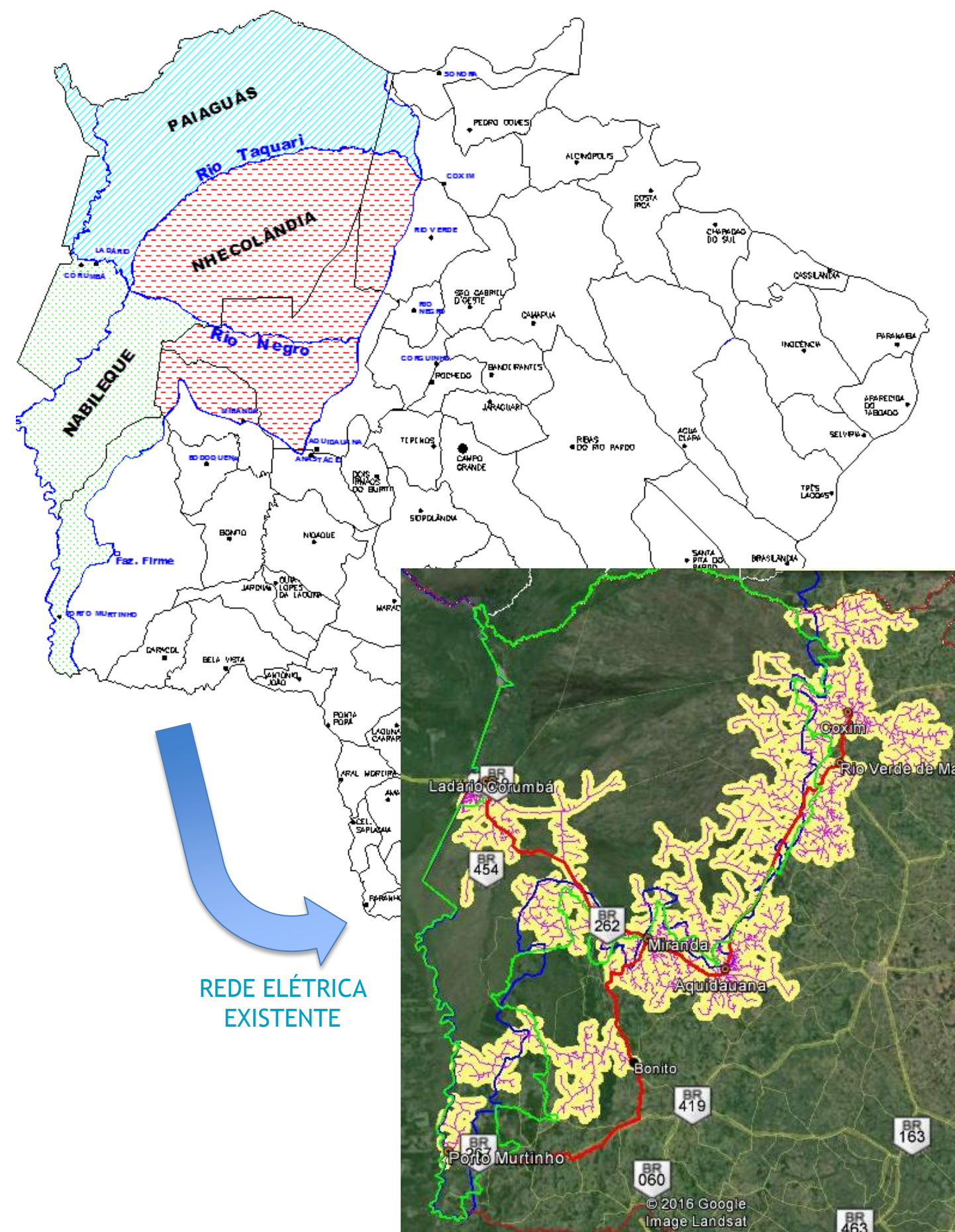


- Em julho de 2013, a EPE definiu a solução para o reforço ao atendimento à carga da região.
- Ausência de interessados nos leilões acabou por definir o possível término das obras para 2020.
- Instalação de geração térmica emergencial de 20 MW pela Eletronorte (UTE Emergencial Araguaia) em operação contínua.

Experiências do Grupo Energisa

Projeto Pantanal na Energisa Mato Grosso do Sul

- Área total do Pantanal no estado do MS: 90 mil km²;
- Número estimado de potenciais Unidades Consumidoras: 5 mil;
- Rede elétrica existente somente no entorno do Pantanal;
- Grandes áreas remotas, sem nenhum acesso à energia elétrica, nas quais a implantação da rede convencional para atendimento é inviável técnica e economicamente devido a:
 - ✓ impacto em custos de atendimento;
 - ✓ dificuldades de acesso durante pelo menos 6 meses por ano (época de cheia);
 - ✓ O&M complicado e de elevadíssimo custo;
 - ✓ enormes distâncias envolvidas entre as propriedades;
 - ✓ baixos níveis de curto circuito afetando a segurança operacional;
 - ✓ questão ambiental (construção e O&M);
 - ✓ excepcionalidade de padrões para a continuidade da prestação do serviço.



Experiências do Grupo Energisa

Projeto Pantanal na Energisa Mato Grosso do Sul

- Desafios de universalização do Pantanal Sul-Matogrossense:
 - ✓ grandes zonas de alagamento entre dezembro e maio, impedindo acesso por via terrestre;
 - ✓ rios caudalosos e mata nativa, ambos obstáculos à implantação de rede de distribuição convencional;
 - ✓ propriedades de portes variados, exigindo soluções diferenciadas, quase caso a caso.



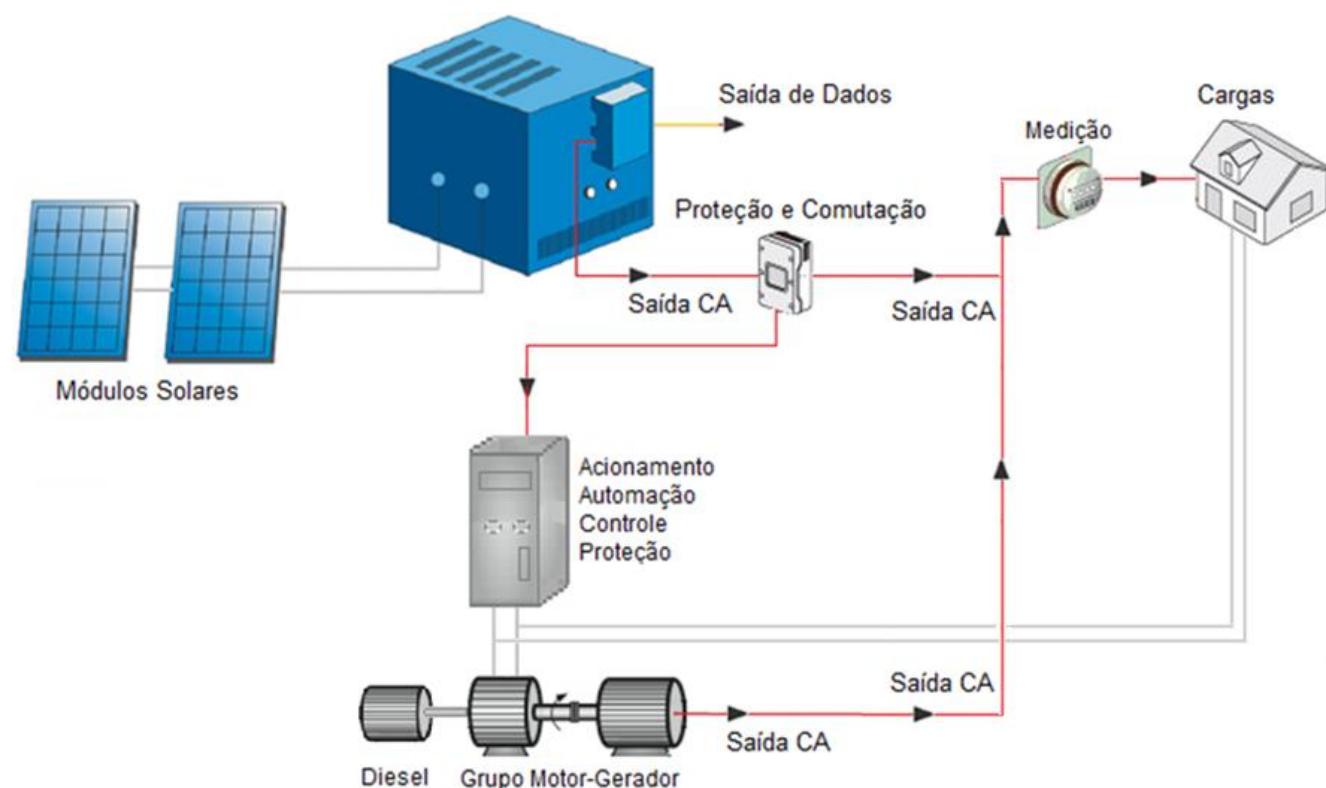
- alguns proprietários possuem algum tipo de geração de energia local, porém, em condições precárias.



Experiências do Grupo Energisa

Projeto Pantanal na Energisa Mato Grosso do Sul

- A pesquisa objetiva a elaboração de uma metodologia de planejamento otimizado para suprimento de energia elétrica em comunidades isoladas no pantanal sul-matogrossense considerando a melhor alternativa do ponto de vista ambiental, técnico, econômico e logístico, avaliando o atendimento por redes convencionais ou geração isolada.
- A priori, imagina-se que a melhor solução para o atendimento à região será baseada em sistemas de geração distribuída a partir da fonte fotovoltaica ou de sistemas híbridos, compostos por placas FV e geradores à diesel para aumentar o fator de capacidade e confiabilidade do sistema.



Conclusões para um projeto de P&D

Recursos Energéticos Distribuídos

- As fontes não despacháveis e intermitentes infligem custos de integração ao sistema que devem ser mensurados (variabilidade, incerteza, localização)
 - qualidade do produto
 - medição
 - deslocamento de geração de base
 - flexibilidade da geração complementar
 - armazenamento e excedentes de energia
 - subsídios tarifários: “sem telhados” x “com telhados”
- Investigação dos benefícios: melhores que a transmissão + geração centralizada?
- Sinais regulatórios adequados: separação do fio x *commodity*, (des)regulamentação do mercado.

OBRIGADO

Job Figueiredo
job@energisa.com.br