

# Workshop ÚNICA – Oferta e Demanda no SIN

14 de Dezembro de 2017

# GRUPO ENERGISA



## Distribuição

9 concessões atendendo todas as regiões do Brasil.  
788 municípios atendidos.  
16,3 milhões de usuários (8,1% do Brasil).  
1,630 mil km<sup>2</sup> de cobertura.



## Comercialização

Compra e Venda de energia elétrica para o mercado livre em todo Brasil.  
Serviços e soluções de gestão para consumo, geração, autoprodução e Geração Distribuída.



## Soluções e Serviços

Soluções integradas para toda cadeia produtiva, de modo a suprir as diferentes demandas de serviços de conexão, adequação, automação, construção de plantas e serviços de eficiência energética.



## Trasmissão

Duas concessões com 432km de linhas  
Investimento de R\$ 625 milhões.  
Início operação da Linha Goiás em 2021 e Linha Pará em 2022.



## Geração

11 projetos de geração em desenvolvimento (450 MW).  
Desenvolver e gerenciar a construção.  
Operação e manutenção.

# AGENDA:

1. Cenário Atual
2. Meteorologia
3. Projeções de Preço
4. Próximos Passos



# Cenário Atual

# Cenário de Mercado

Brasil x Europa – (Rede Transmissora)



$\pm 65 \text{ GWm}$

$\pm 390 \text{ GWm}$

# Cenário Atual

## Formação de Preços

- A formação de preços dos contratos bilaterais no Mercado Livre de energia não segue estritamente a curva de oferta e demanda.
- As variáveis que estão na formação de preços de energia elétrica são muitas e de origens diversas:
  - **Meteorologia**
  - **Regulação Setorial**
  - **Planejamento Energético**
  - **Conjuntura Política**
  - **Conjuntura Econômica**
  - **Cenário Ambiental**
  - **Evolução Tecnológica.**

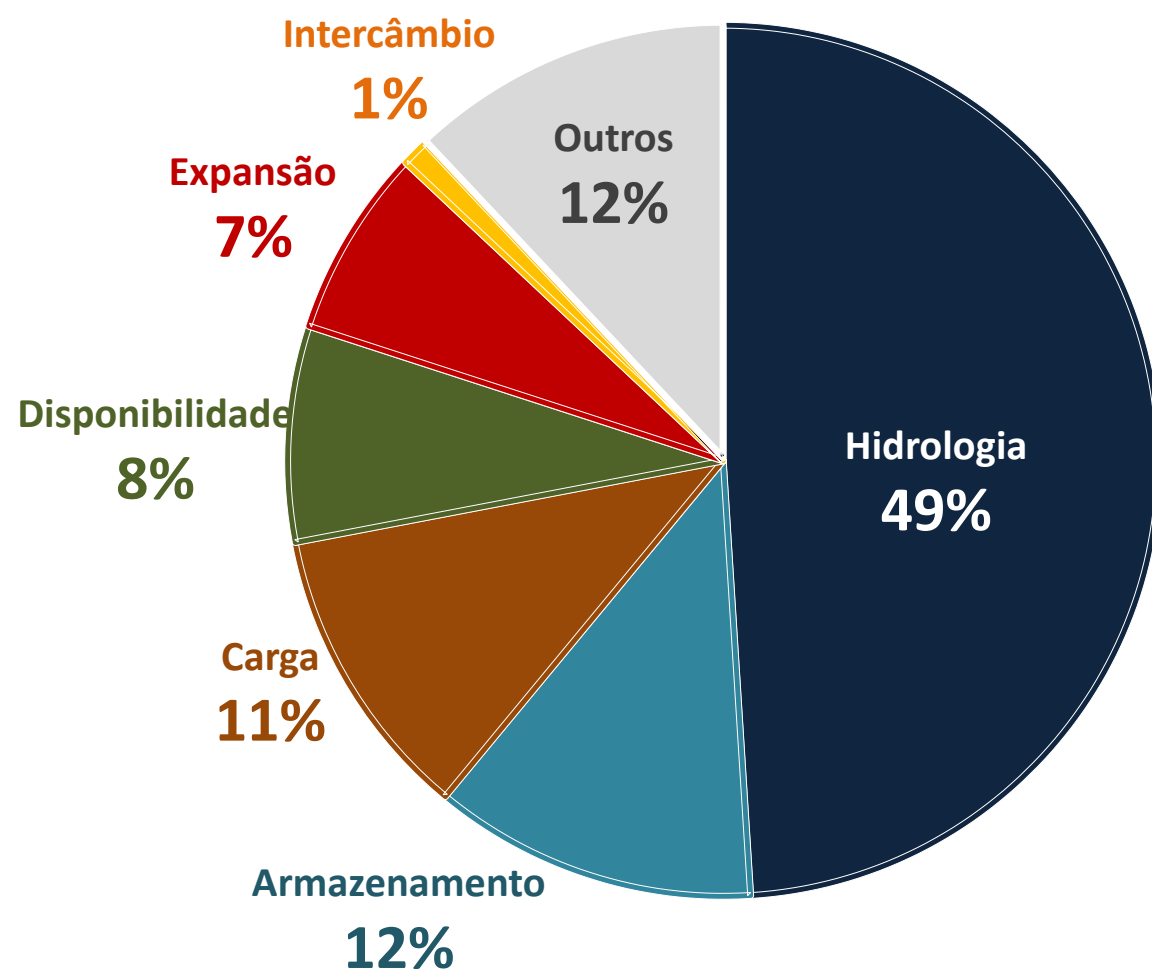


Do you choose risk or opportunity?

# Cenário Atual

O que influencia o PLD?

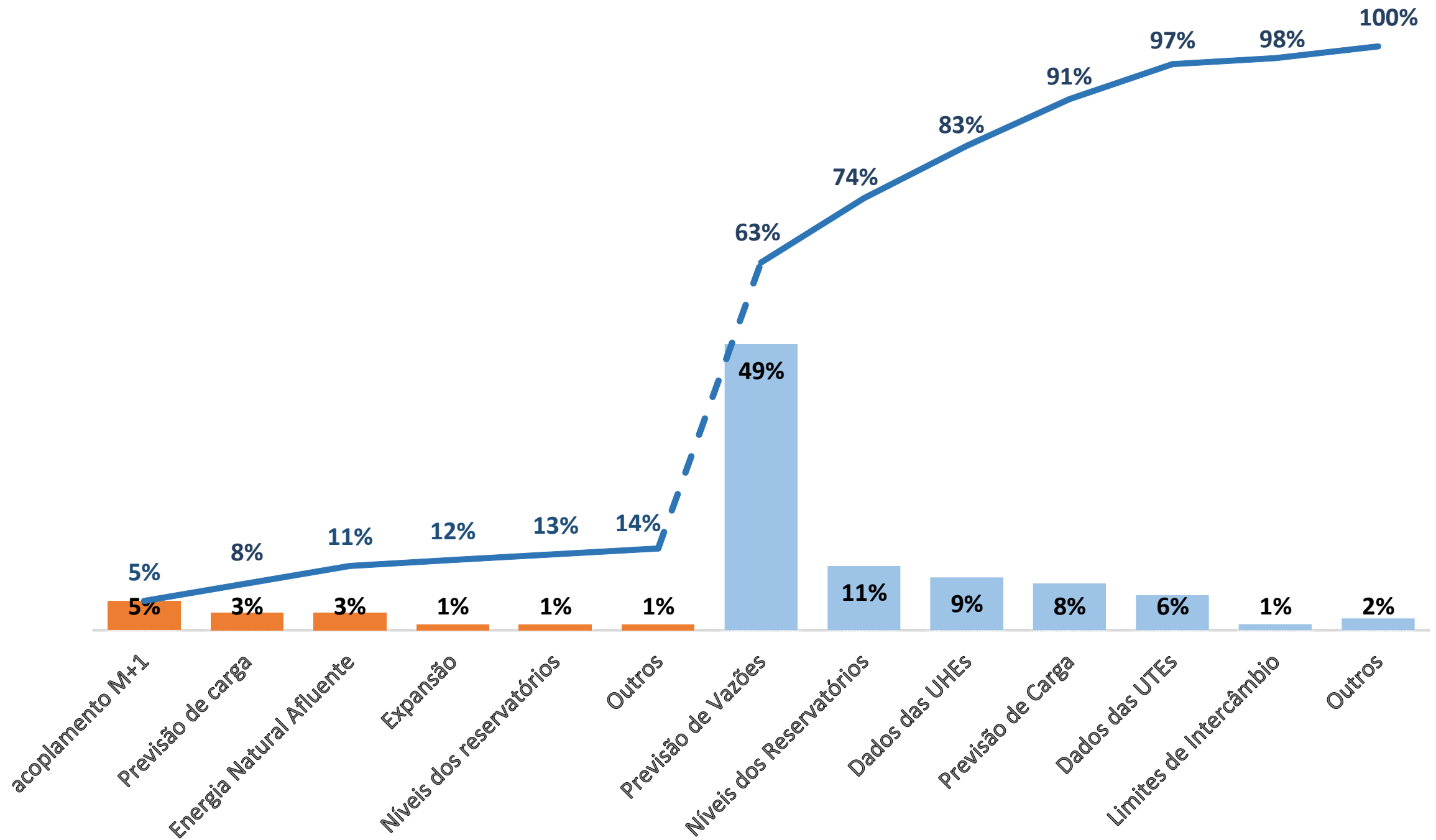
- Segundo levantamento realizado entre 2014 e 2017, 49% das variações verificadas no PLD são ocasionadas pelas diferenças entre as afluências previstas e as verificadas.



Alta sensibilidade:  
ENA previstas x  
ENA Verificada

# Cenário Atual

O que influencia o PLD?



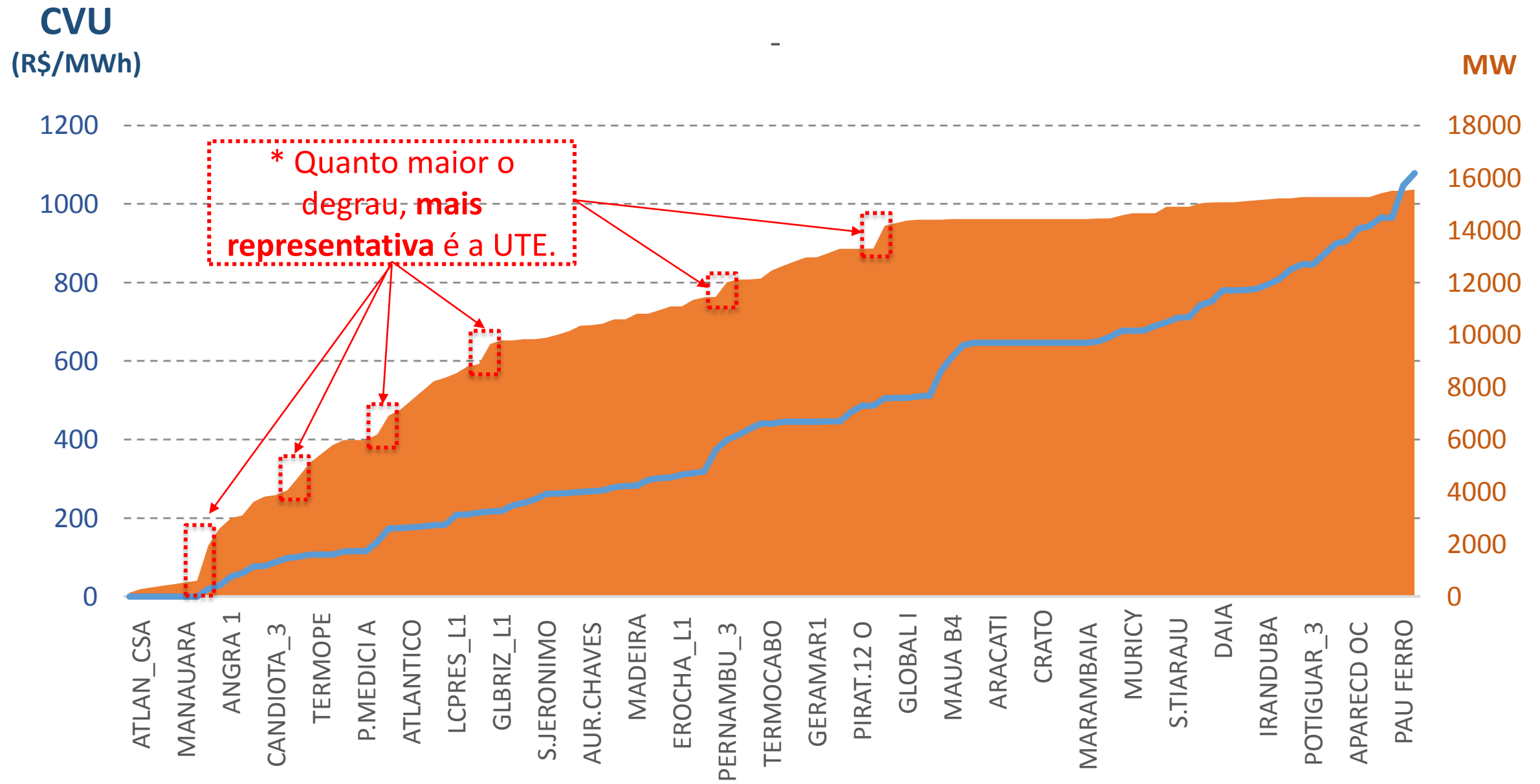
NEWAVE

DECOMP



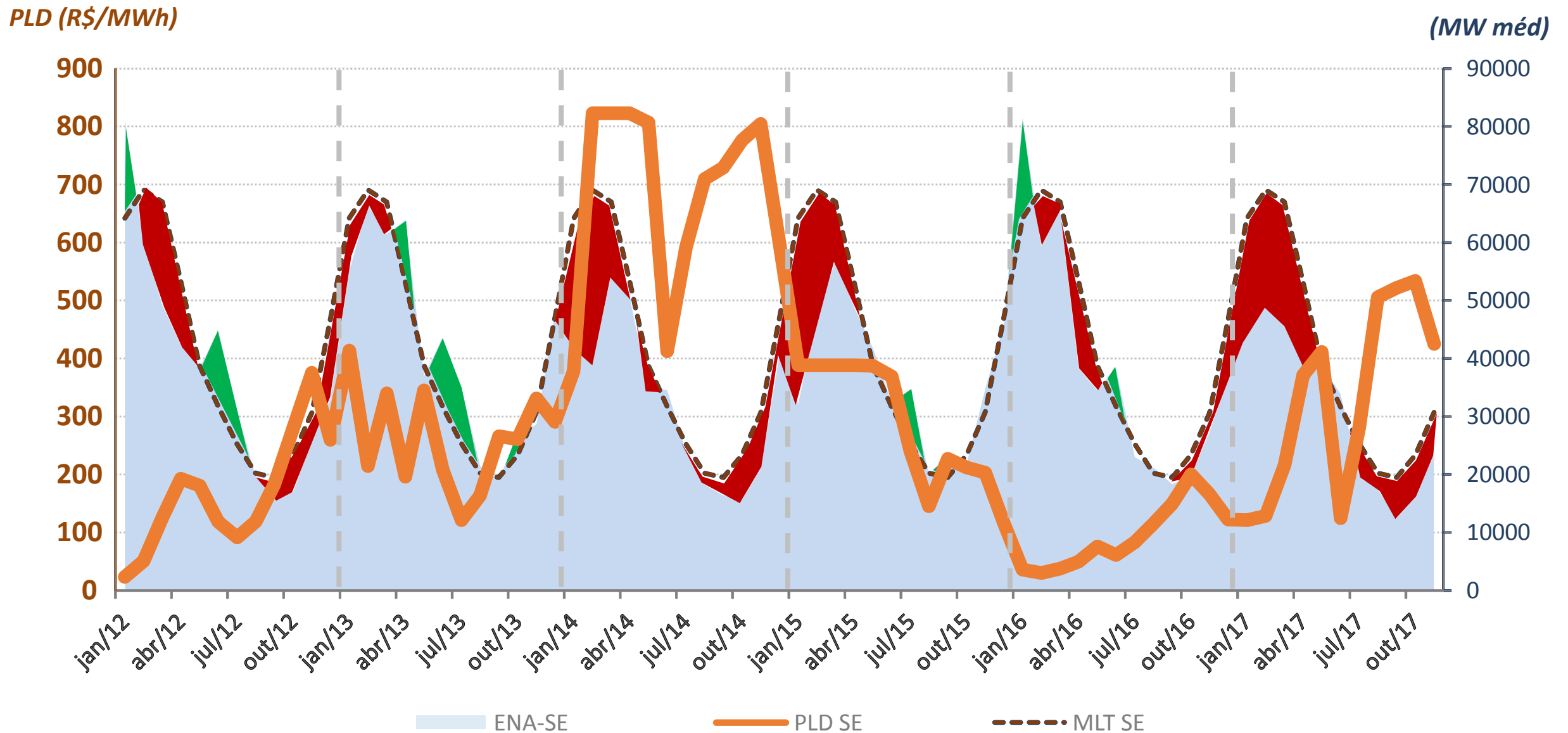
# Cenário de Mercado

## Ordem de Mérito das UTE's



# Cenário de Mercado

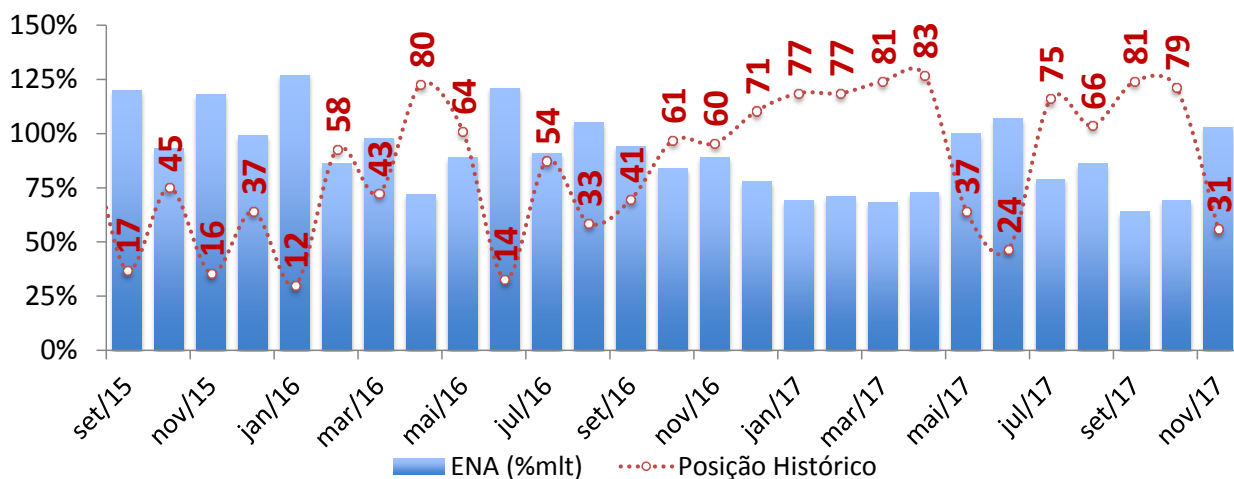
ENA x PLD (SE/CO):



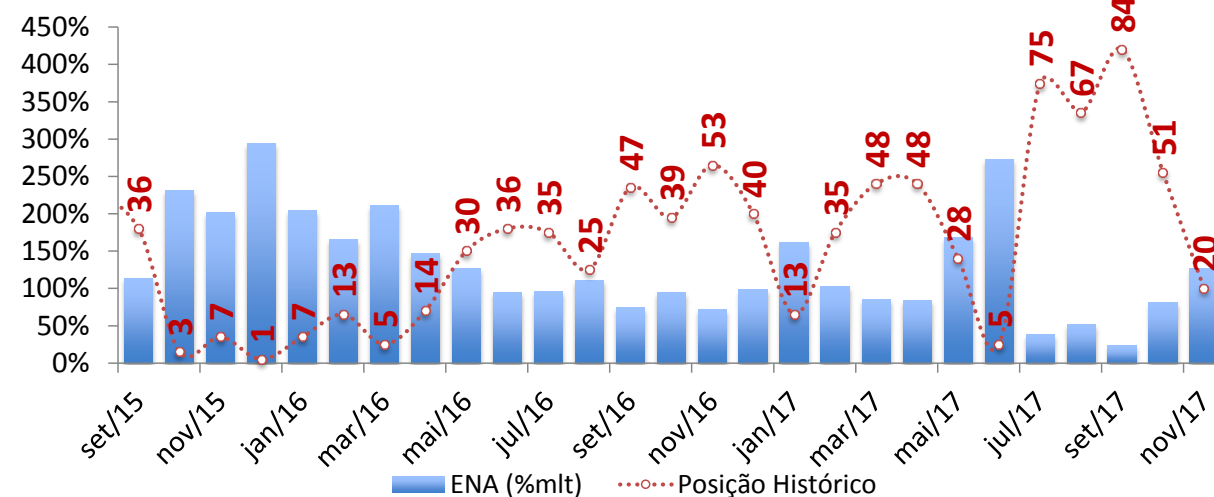
# Cenário de Mercado

## ENA (submercado) x Posição no Histórico

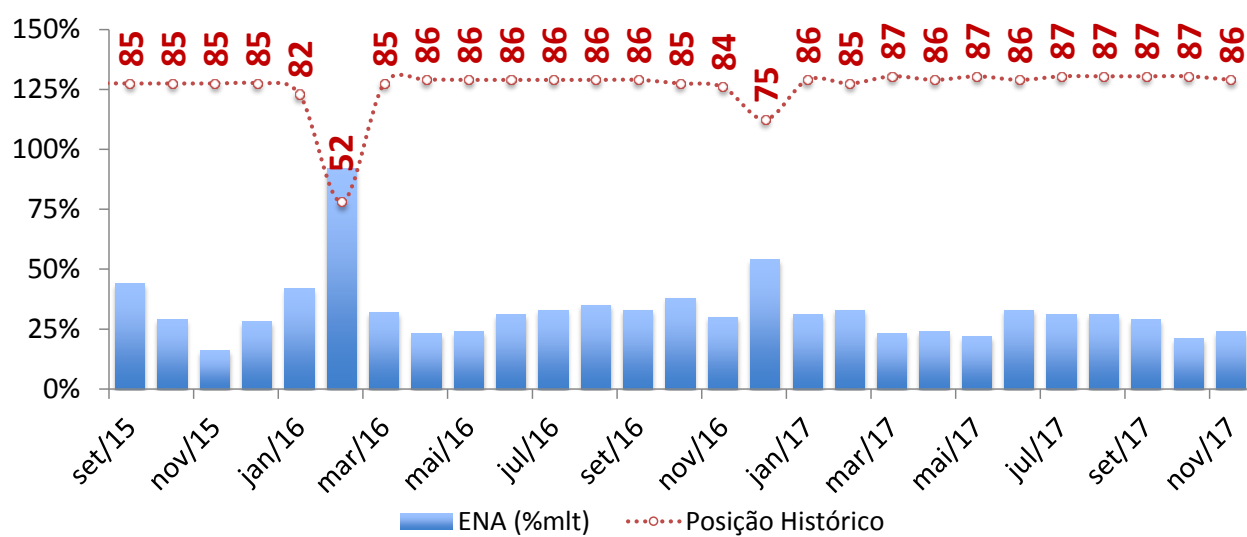
Submercado SE/CO



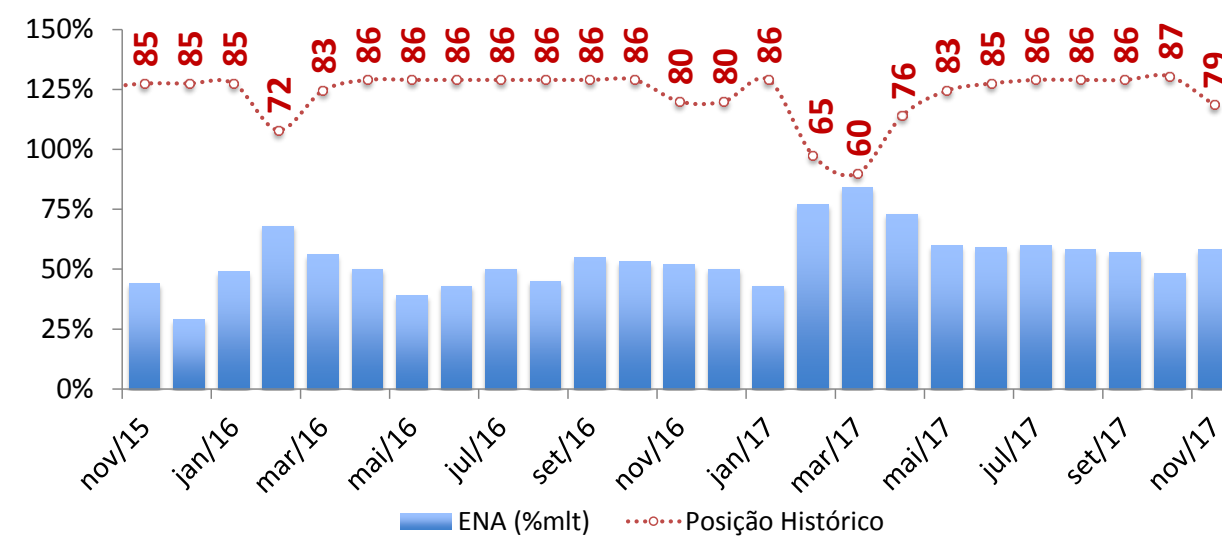
Submercado Sul



Submercado Nordeste

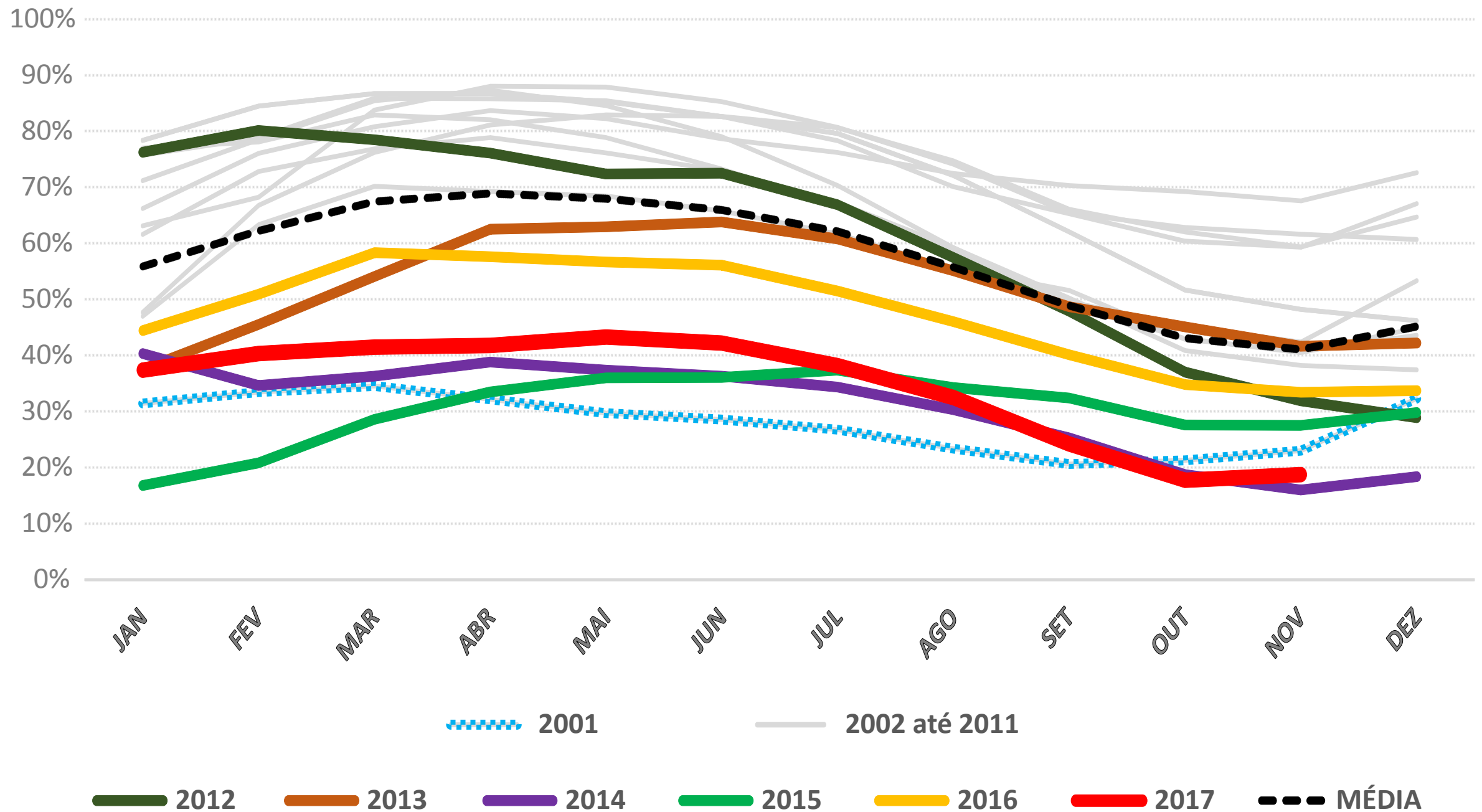


Submercado Norte



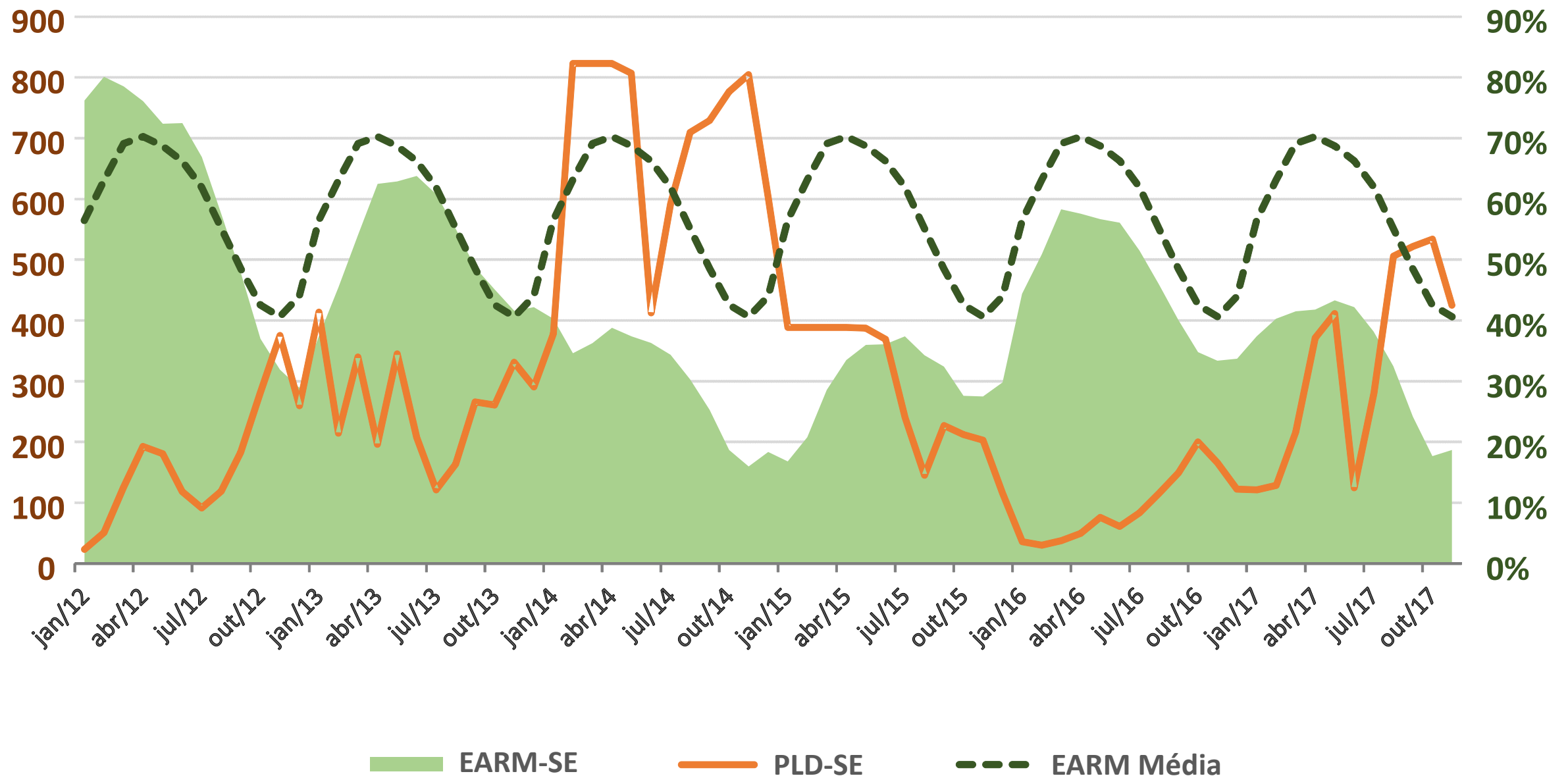
# Cenário de Mercado

EARM – (2001 a 2017):



# Cenário de Mercado

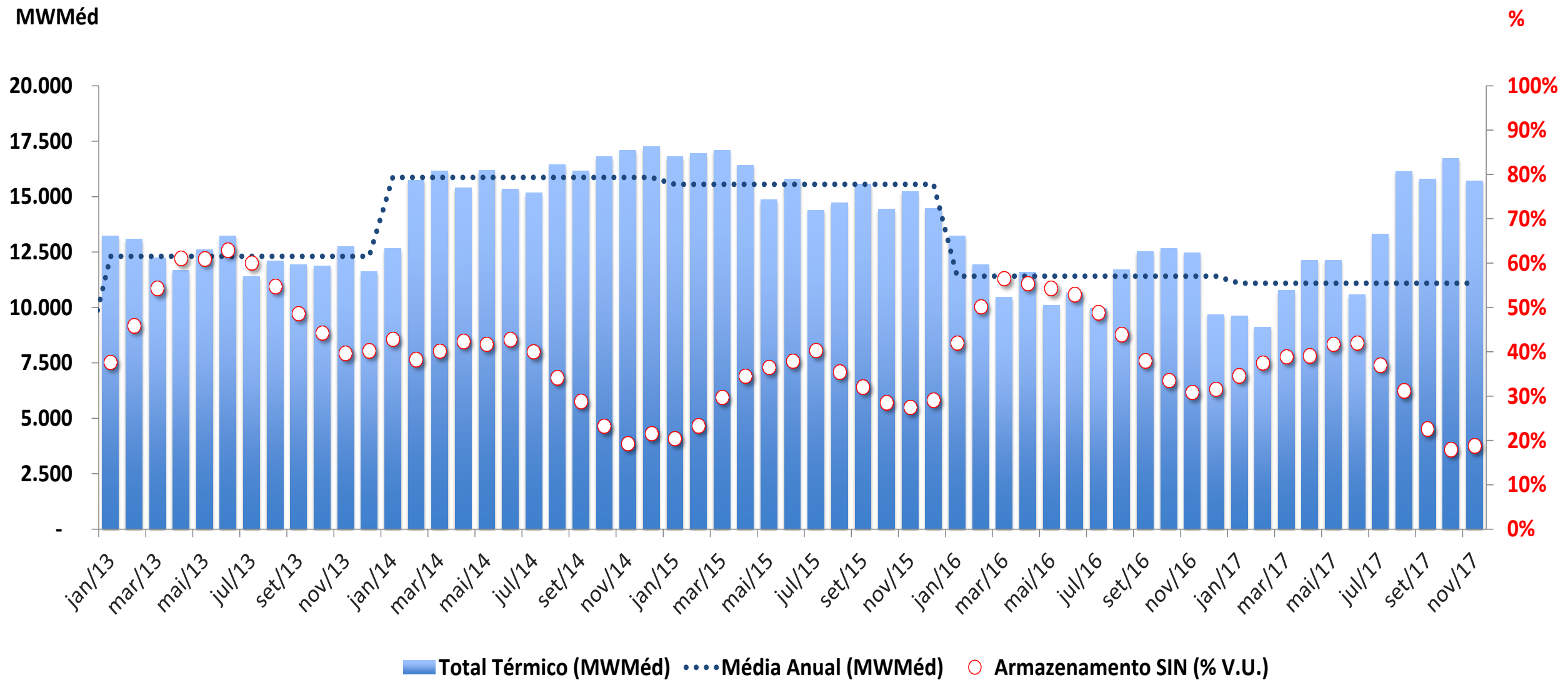
EARM x PLD (SE/CO):





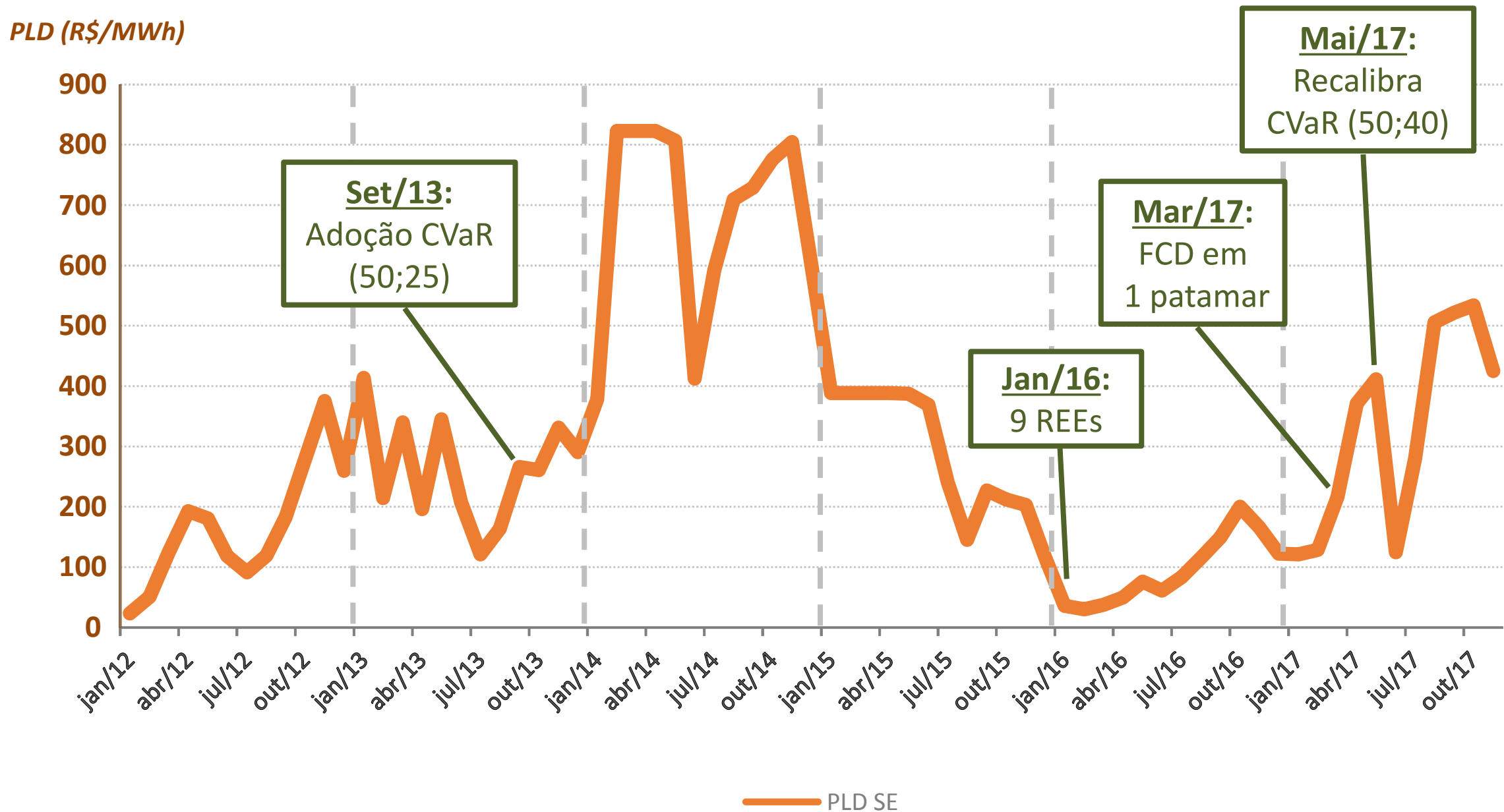
# Cenário de Mercado

## Despacho UTE x EARM



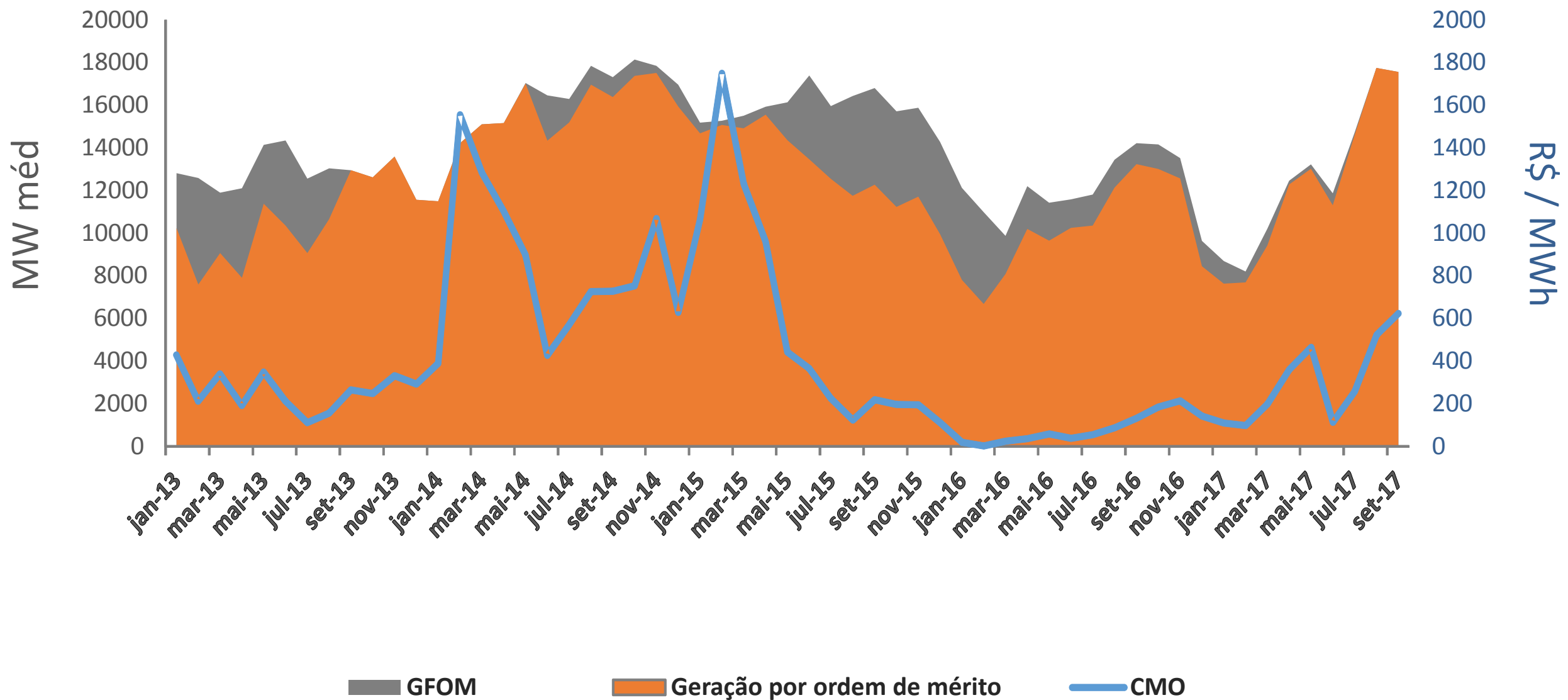
# Cenário de Mercado

## PLD x Mudanças Regulatórias



# Cenário de Mercado

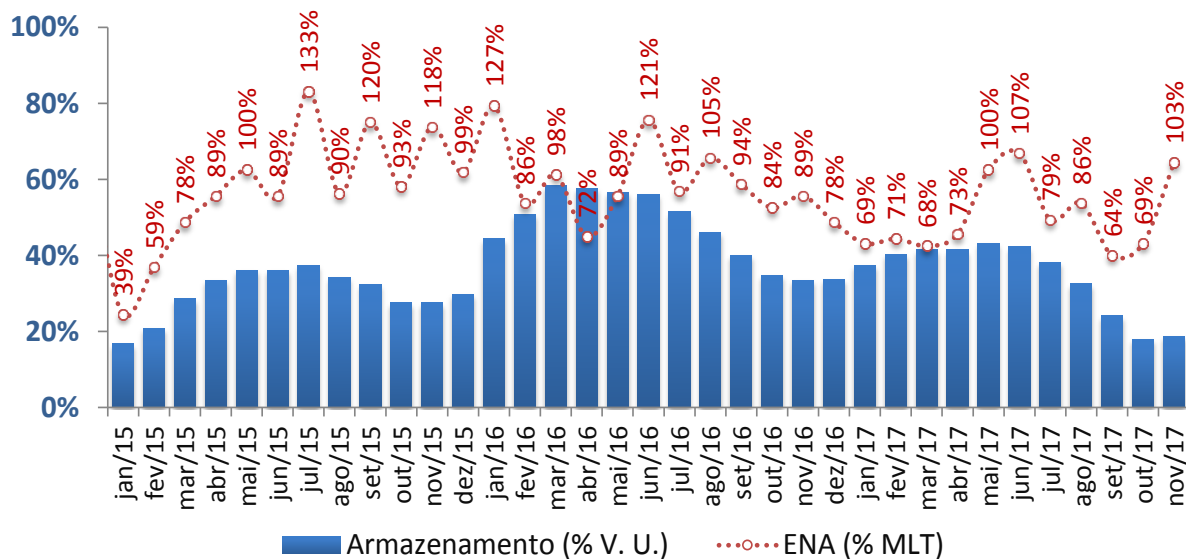
CMO x GFOM (Determinado via CMSE)



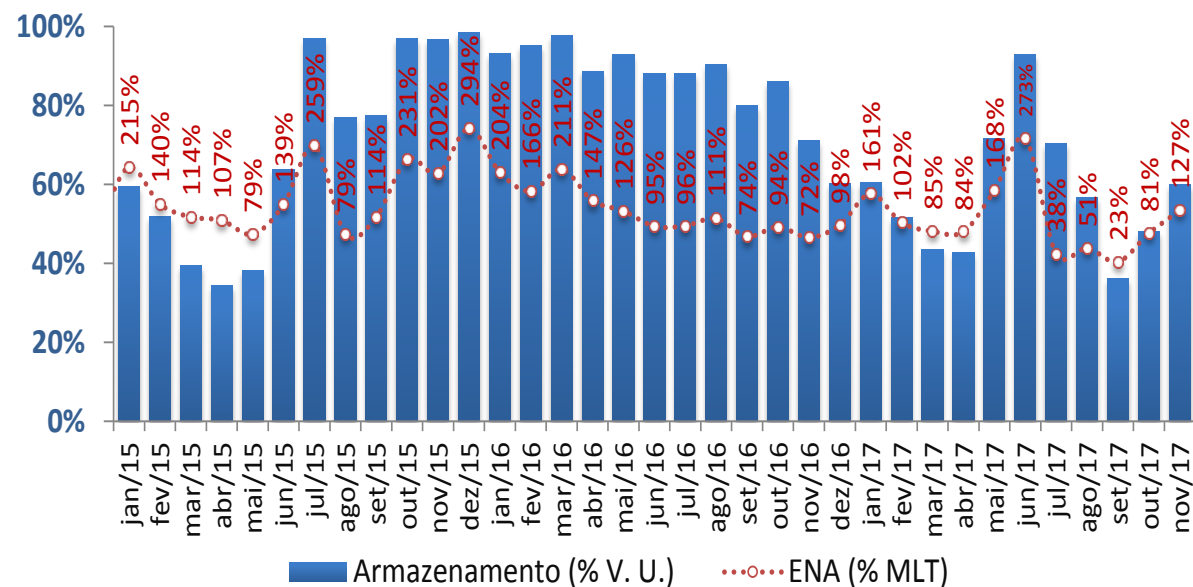
# Cenário de Mercado

## ENA x EARM

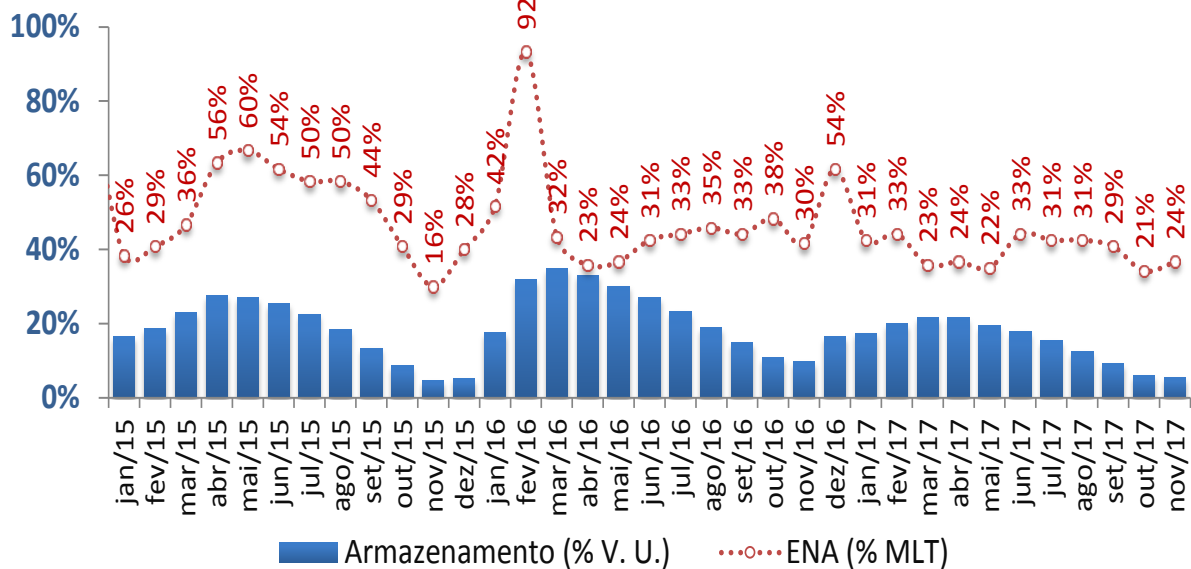
### Submercado SE/CO



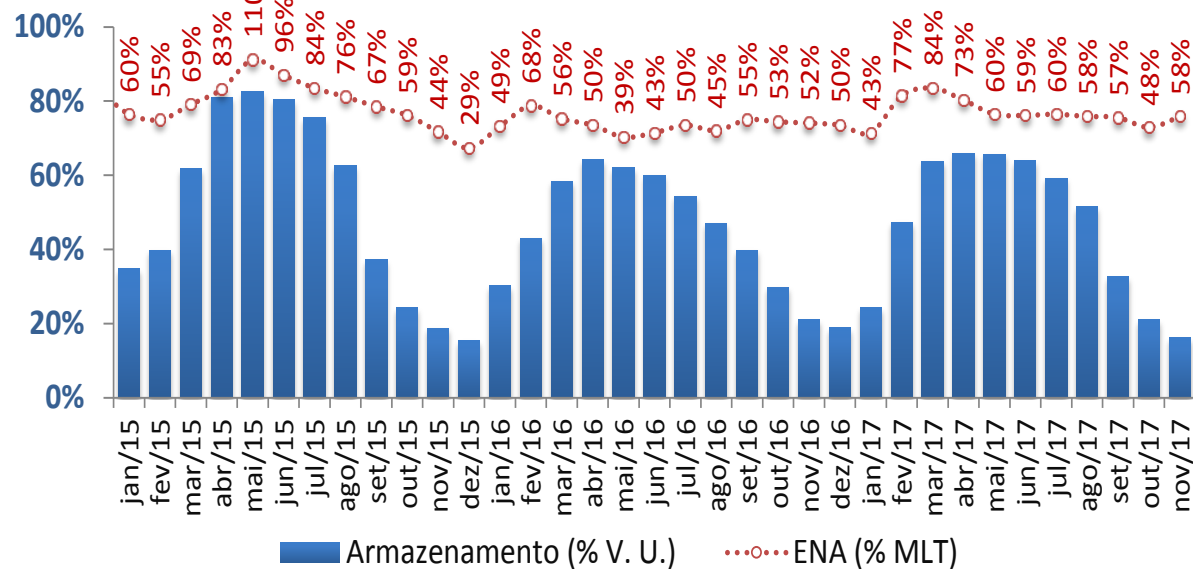
### Submercado Sul



### Submercado Nordeste

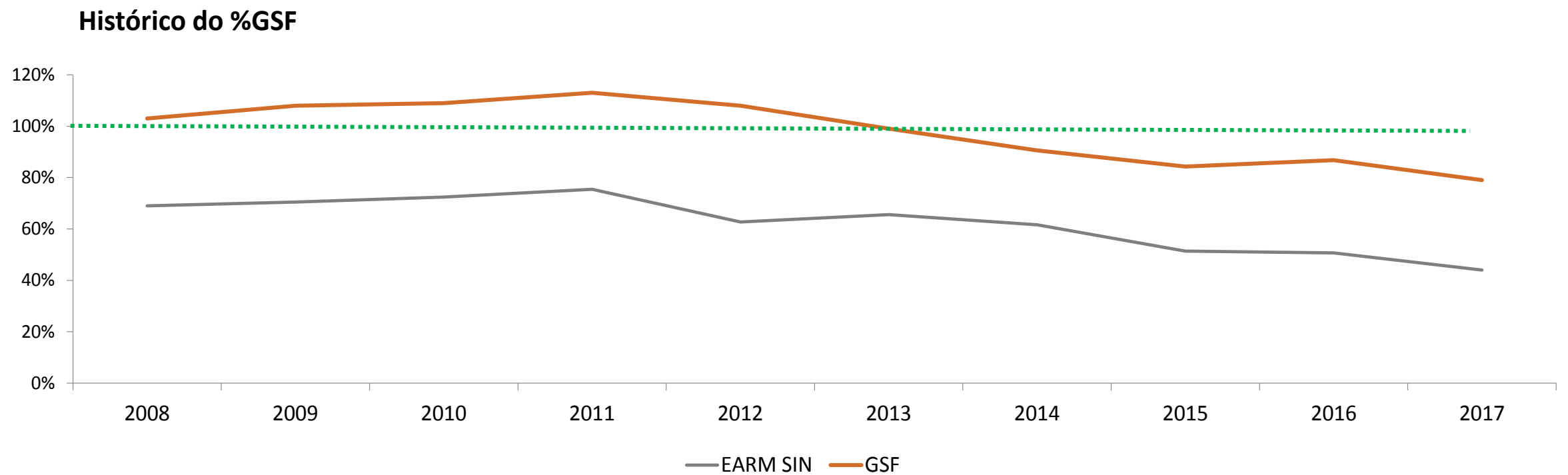


### Submercado Norte



# Cenário de Mercado

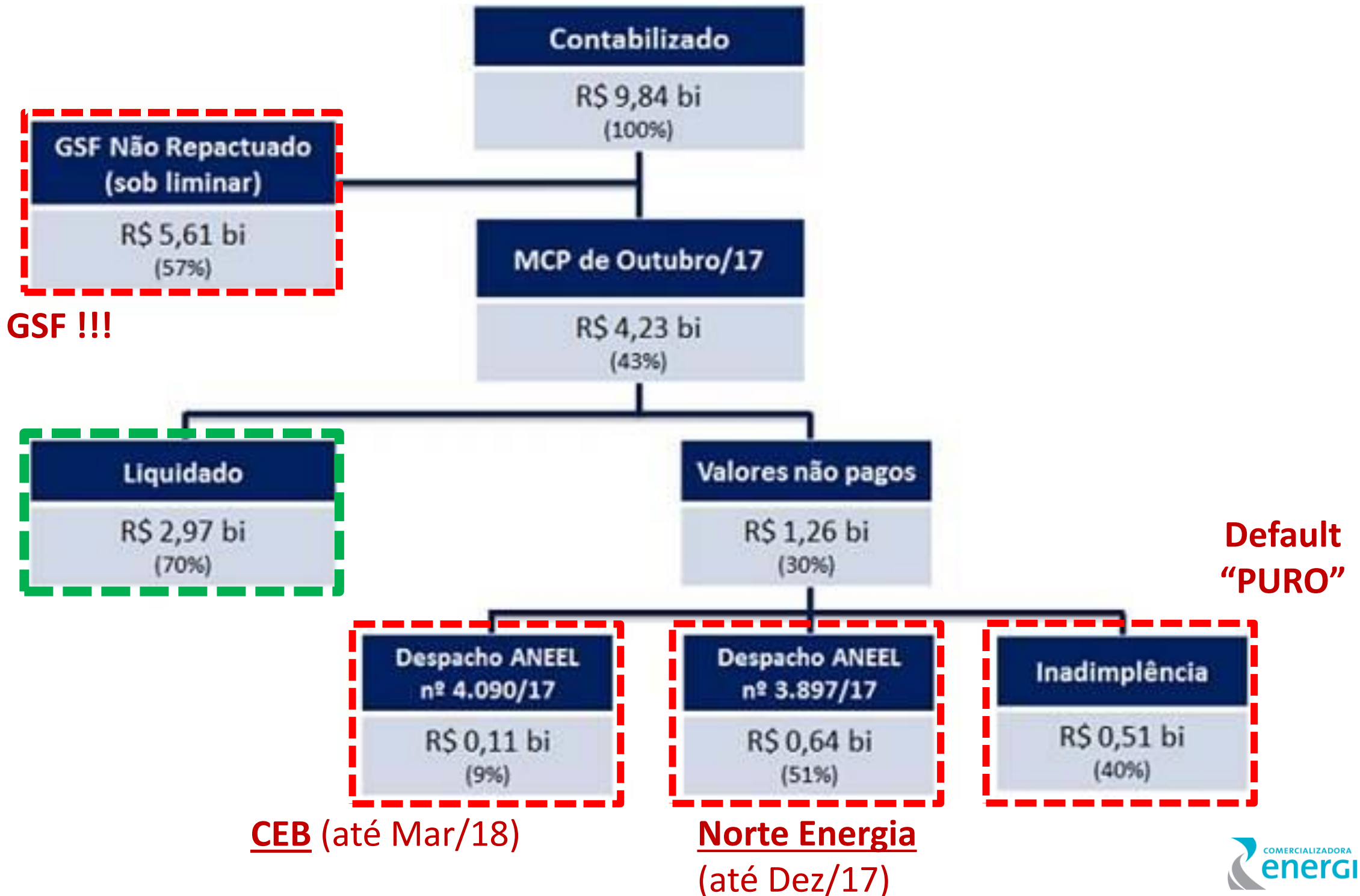
## Histórico GSF:





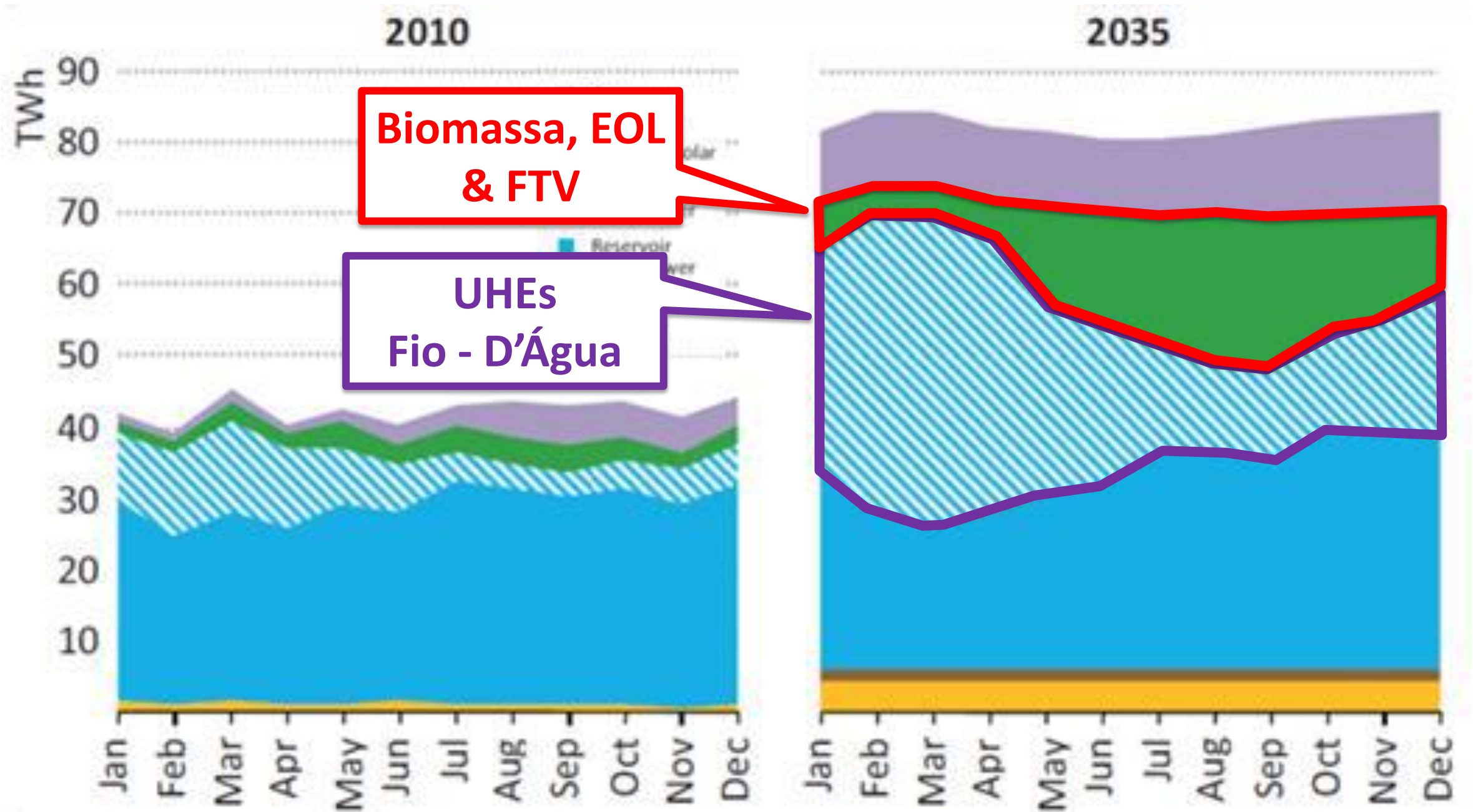
# Cenário Atual

Inadimplência CCEE:



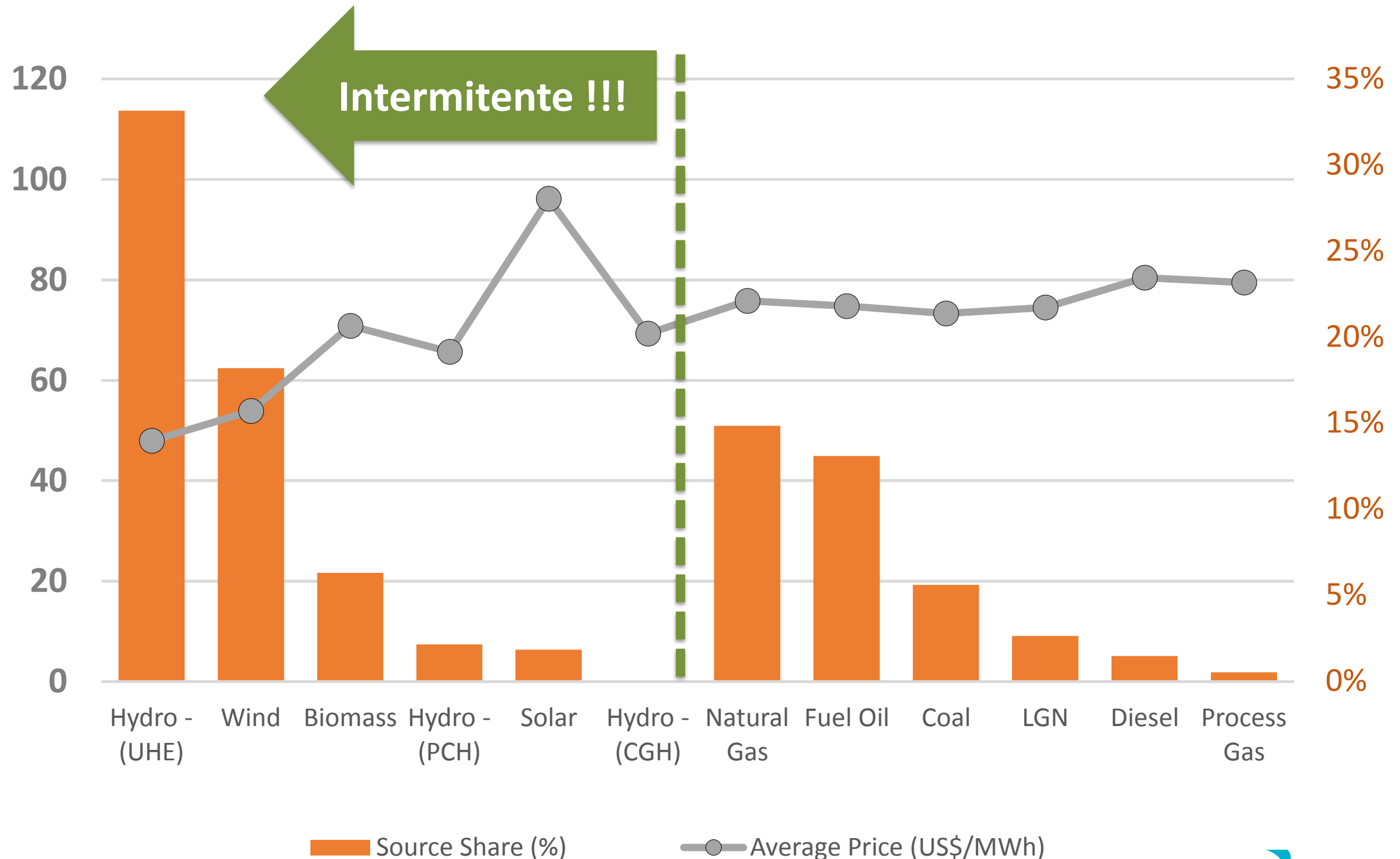
# Cenário Atual

## Intermitência & Complementariedade



# Cenário Atual

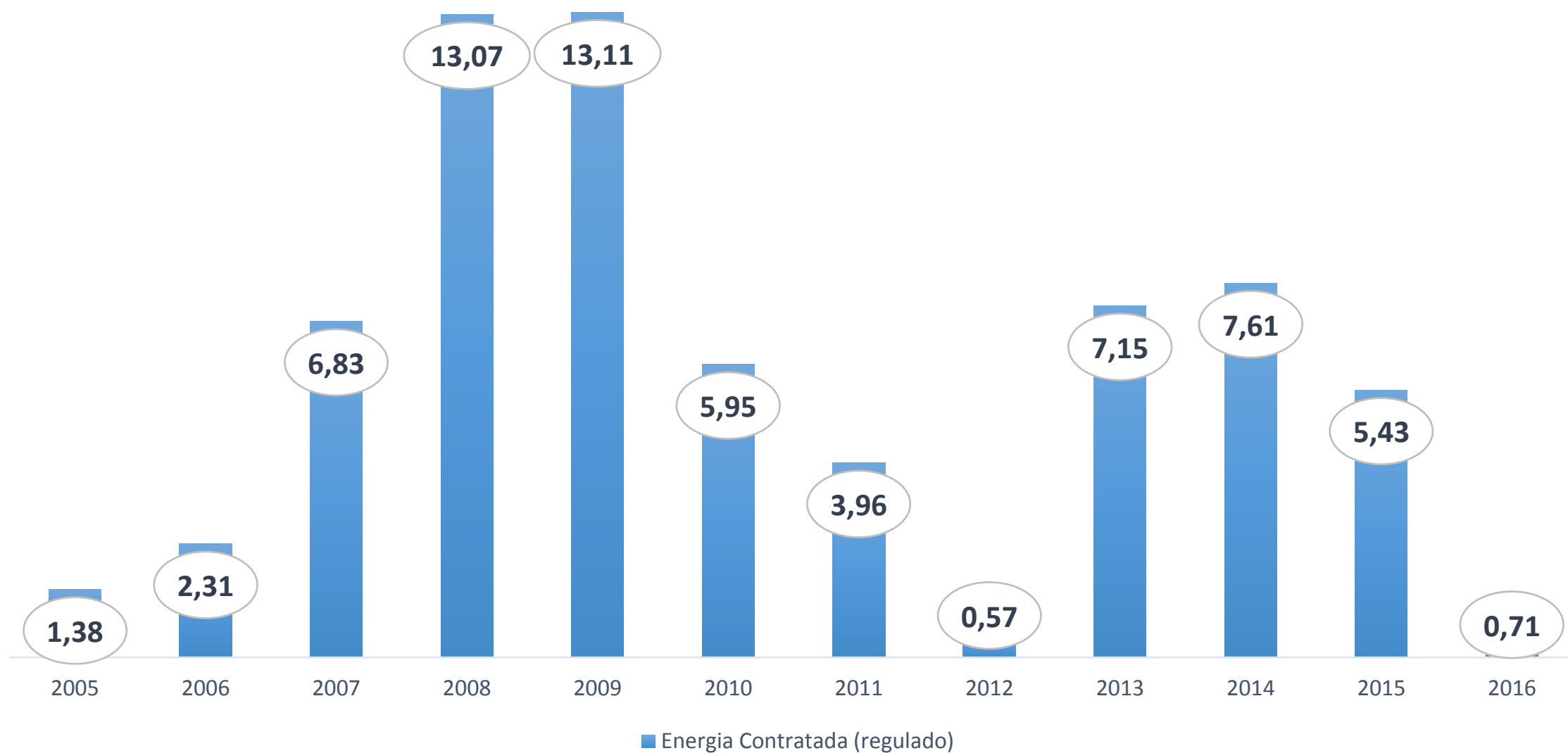
## Leilões de Energia Nova – (Projetos Intermitentes)



# Cenário de Mercado

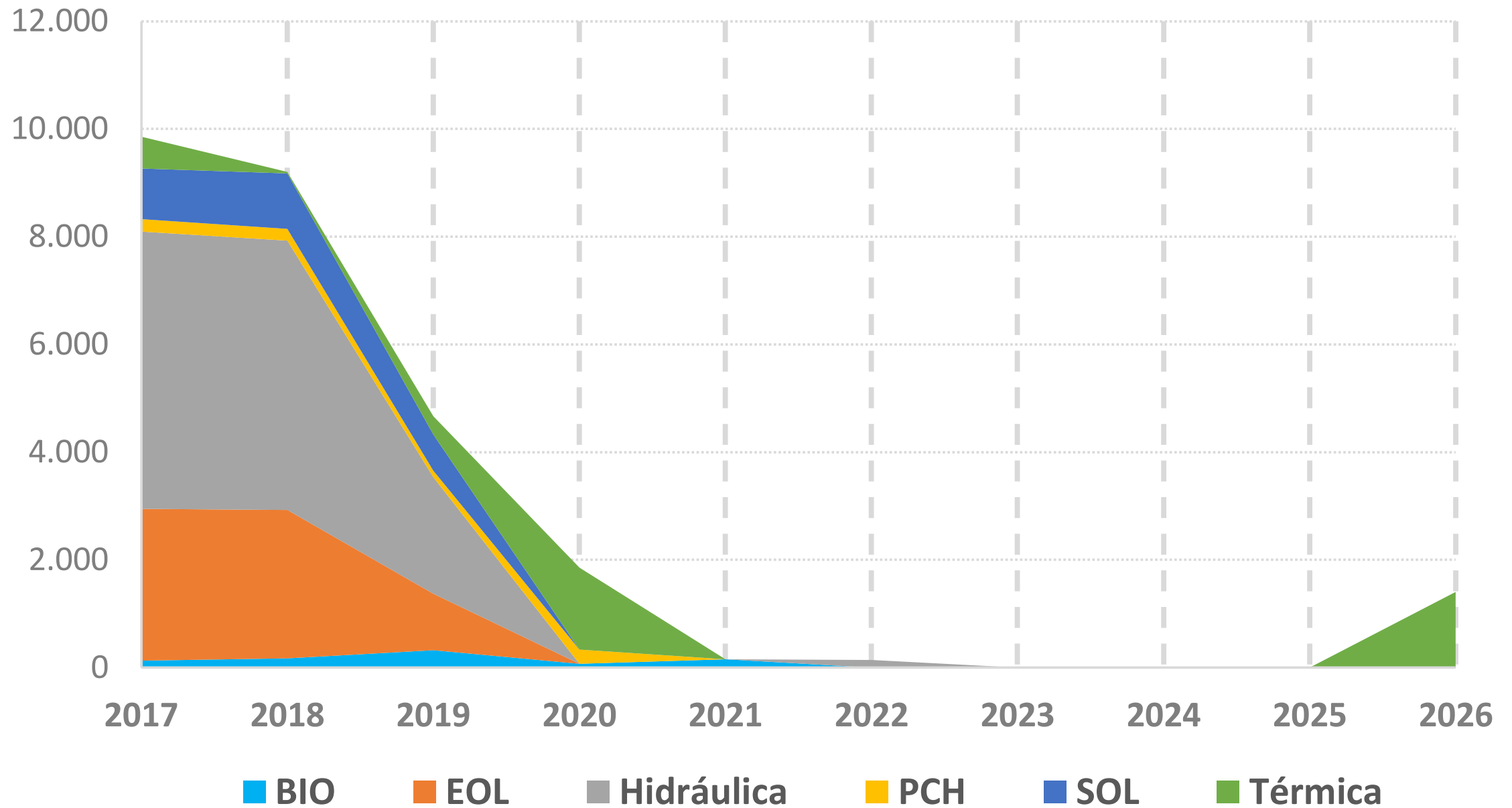
## Energia Nova Contratada:

Energia Contratada (regulado) GW



# Cenário de Mercado

Energia Nova – Contratada até 2016:

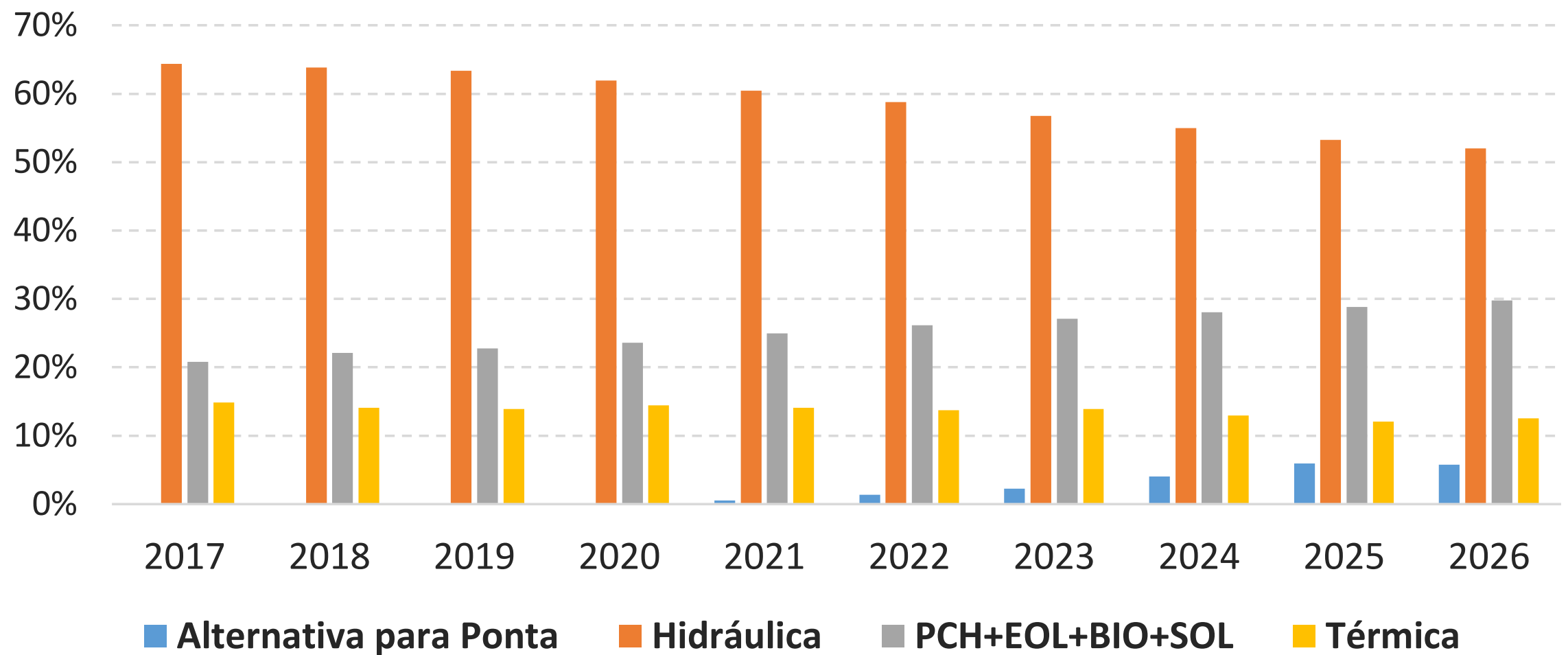




# Cenário de Mercado

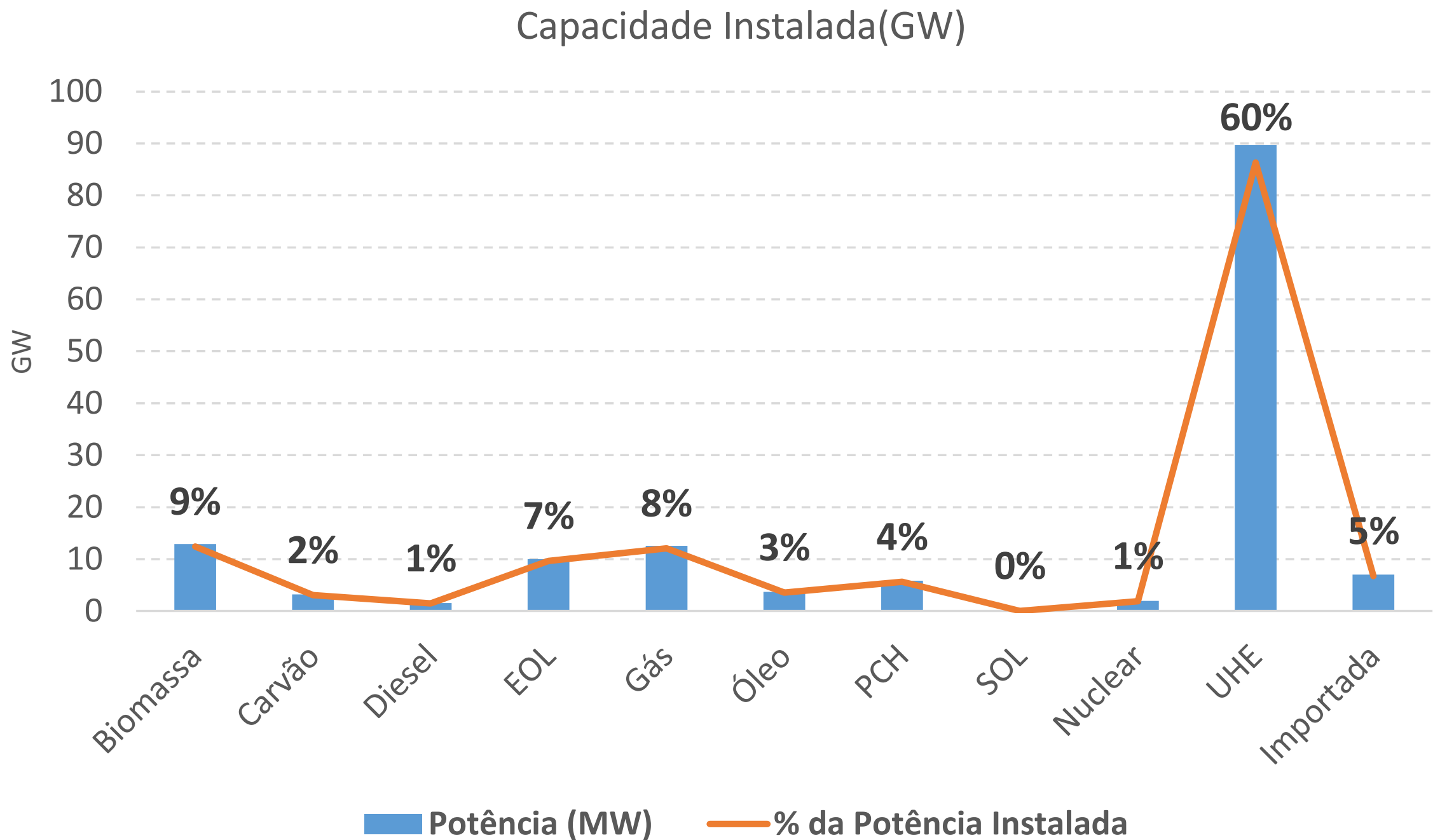
## Participação das Fontes

Participação das fontes (% da potência instalada)



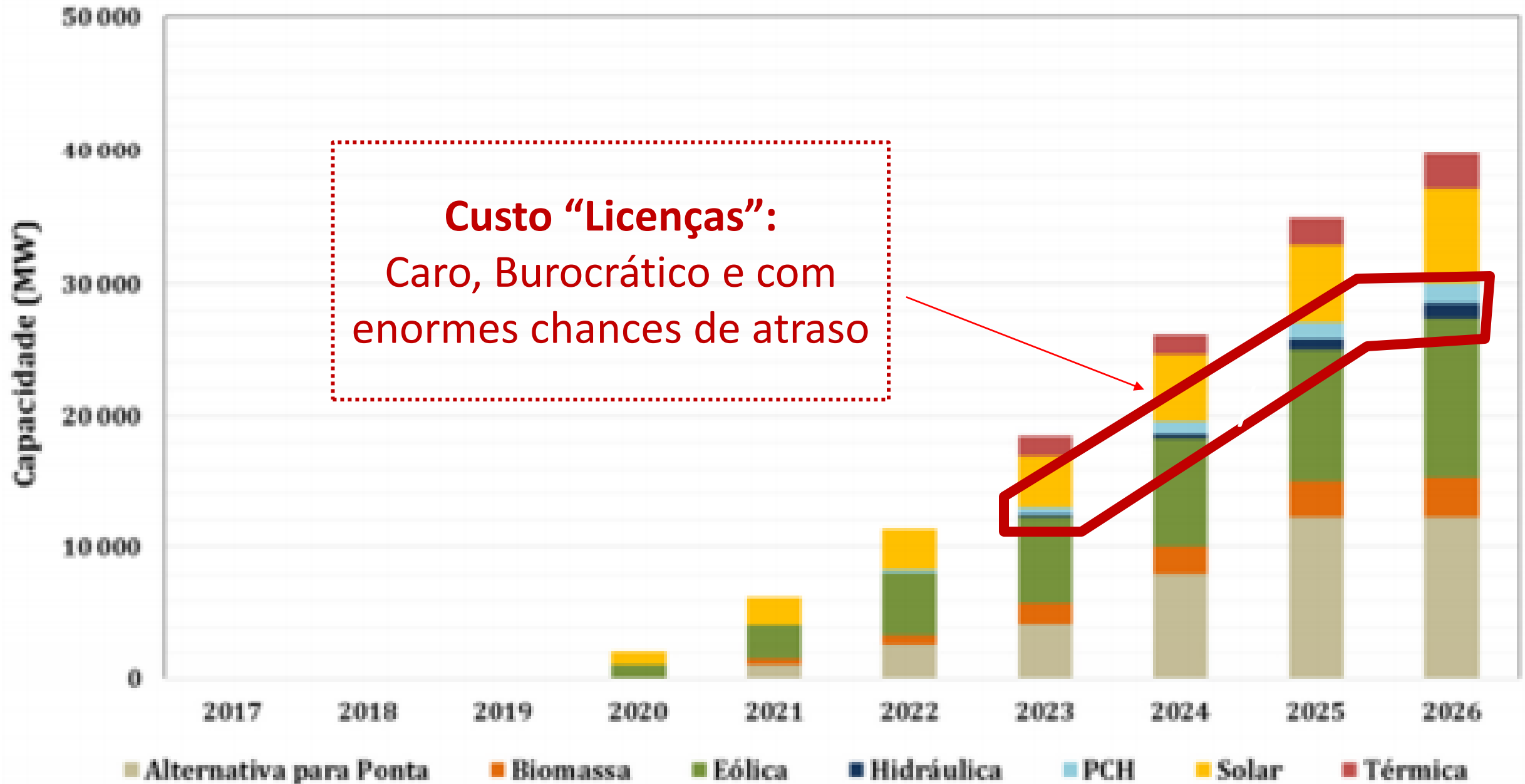
# Cenário de Mercado

## Participação das Fontes



# Cenário de Mercado

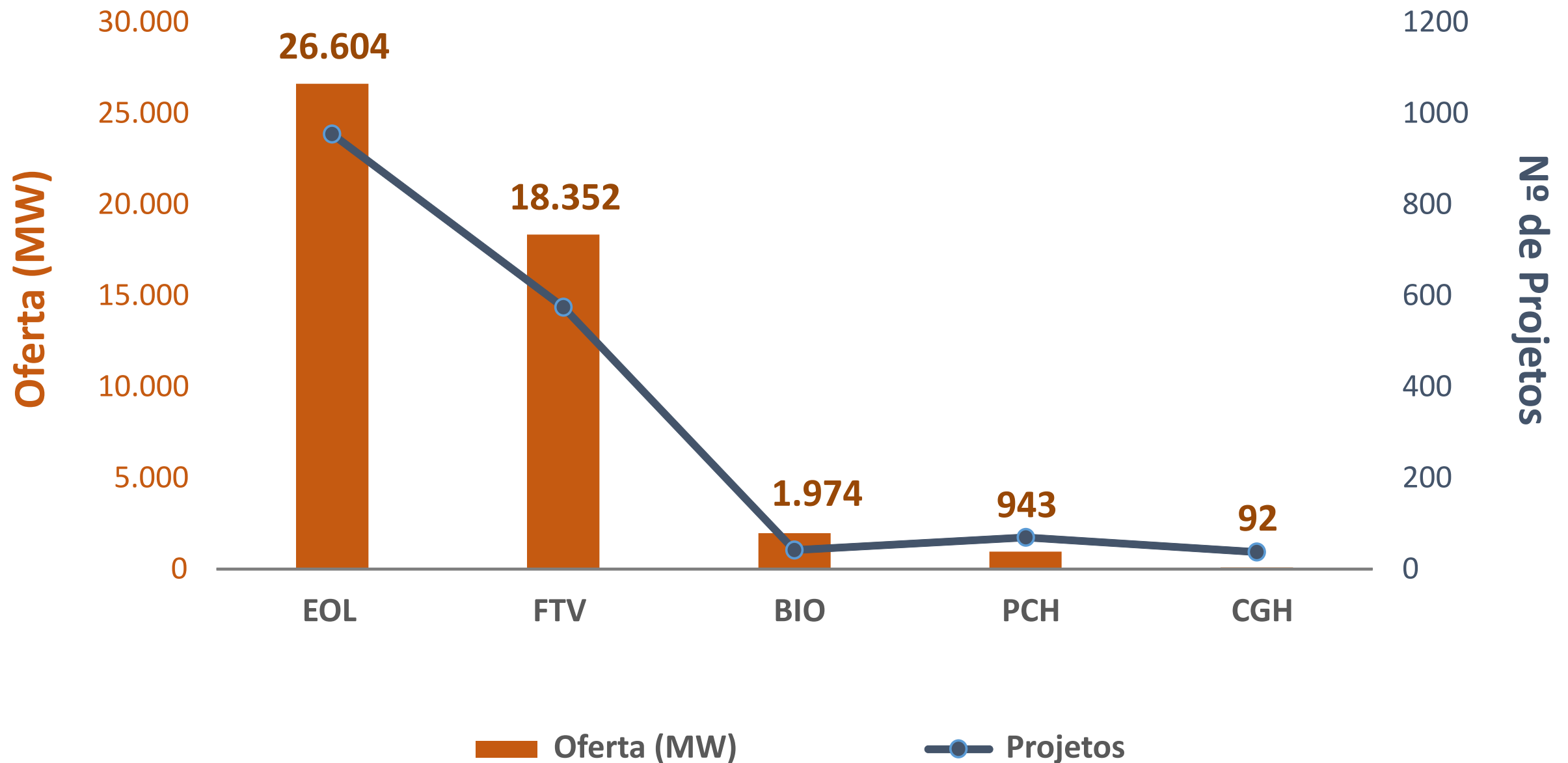
Projeção Para a Expansão – PDE 2026



SOURCE: NT nº 0056/2017-SRD/ANEEL

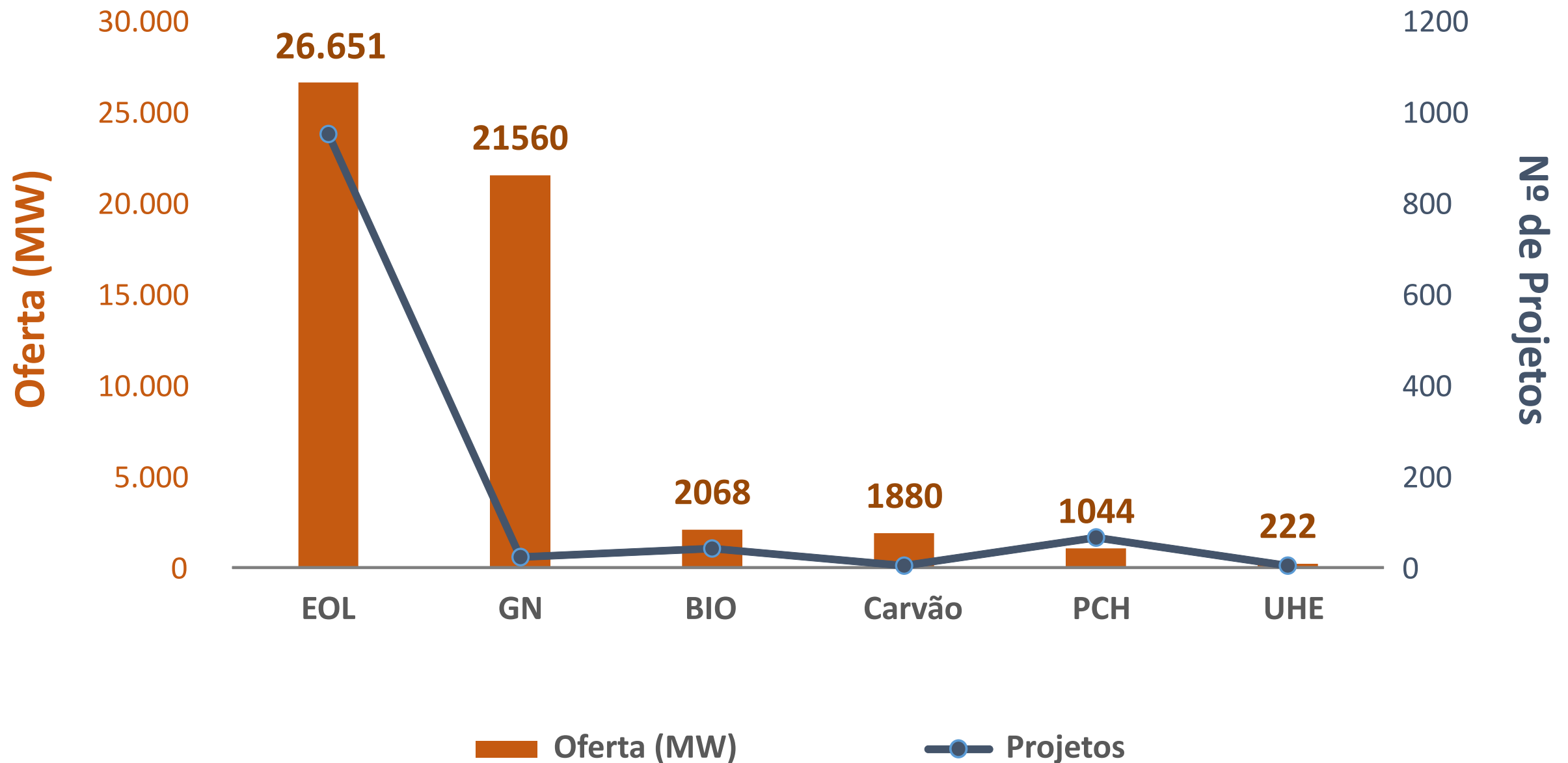
# Cenário de Mercado

## Leilão de Energia Nova: A-4 /2017



# Cenário de Mercado

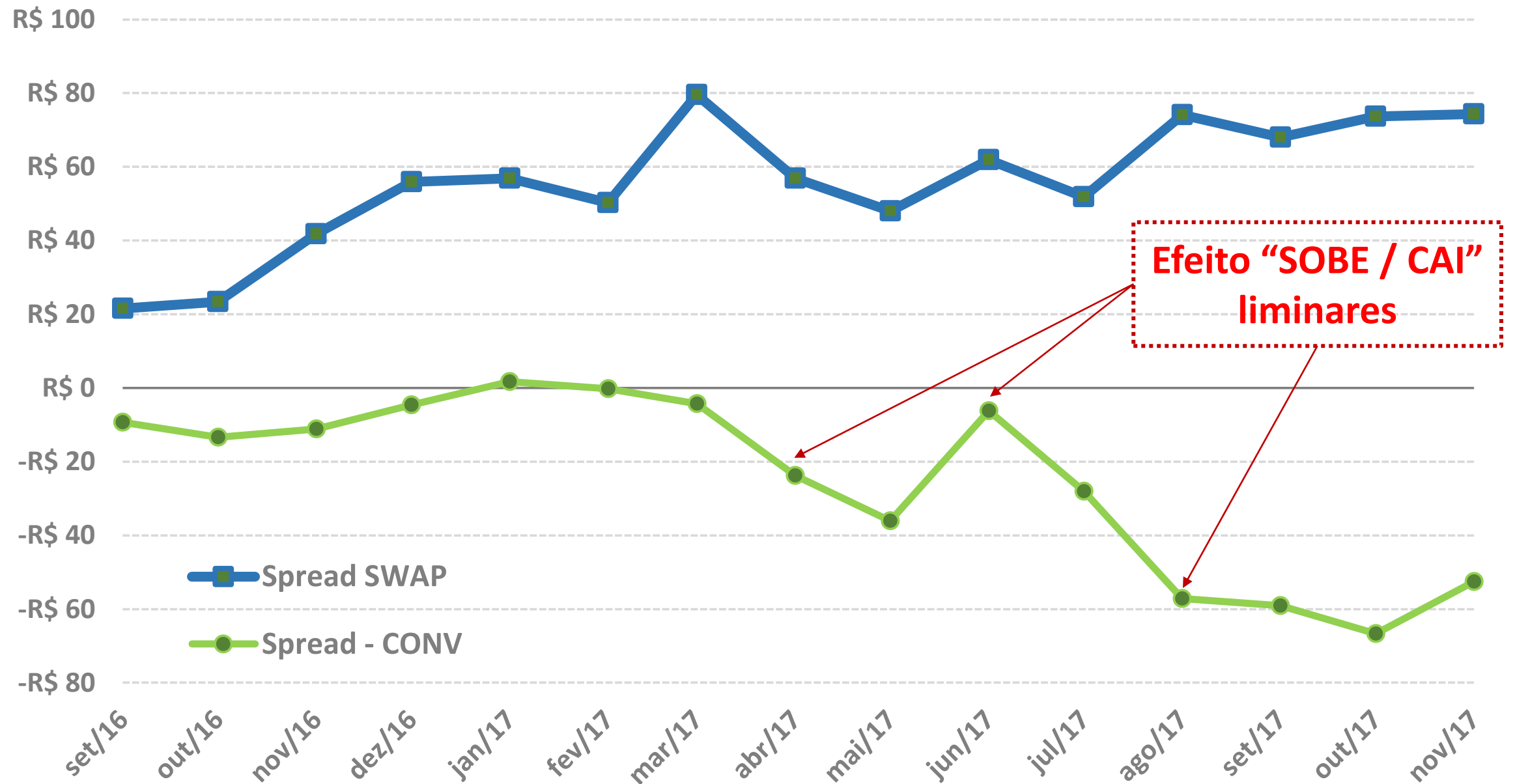
Leilão de Energia Nova: A-6 /2017





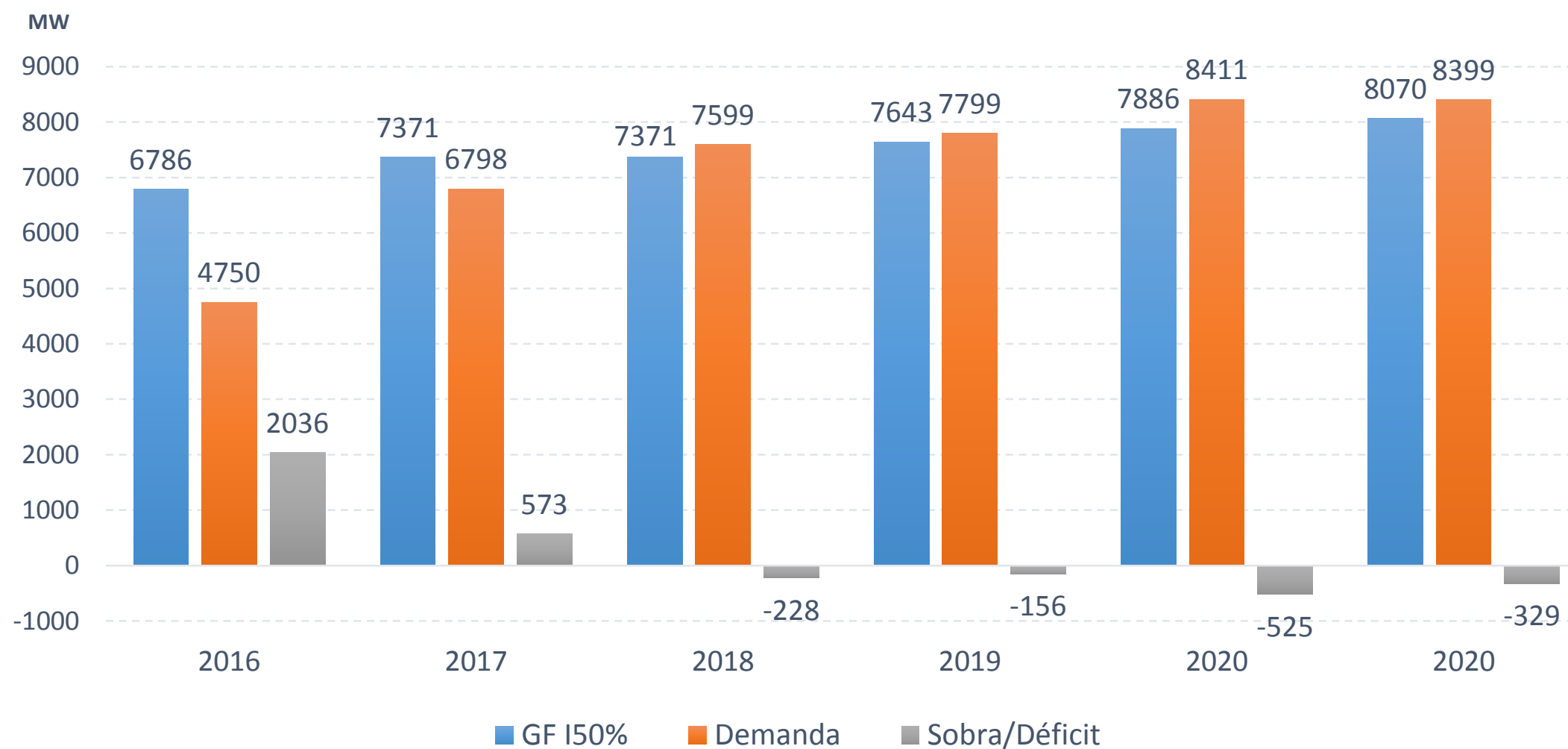
# Cenário de Mercado

## Preço do Spread – SWAP Conv/I5:



# Cenário de Mercado

## Lastro de 150%

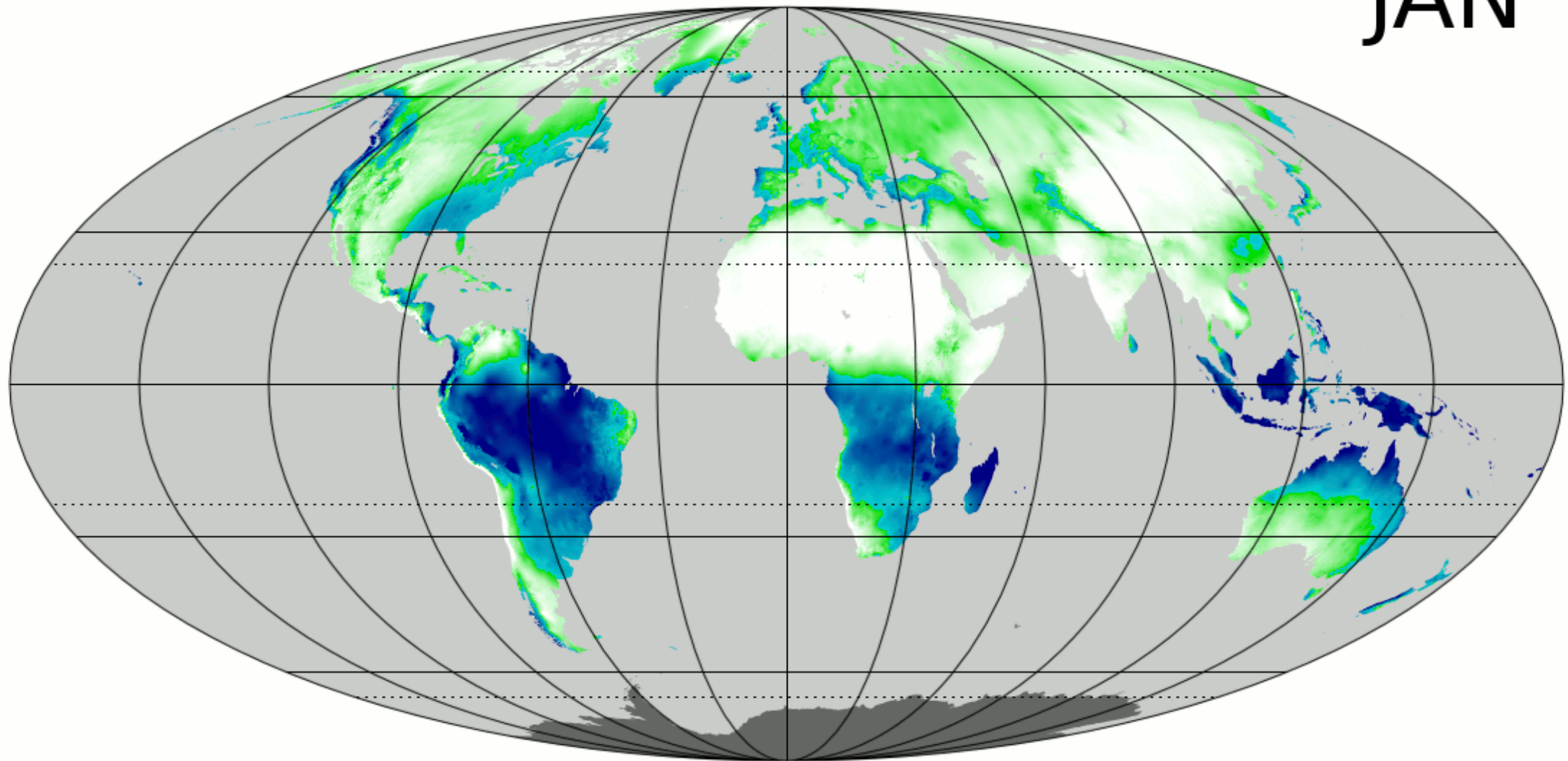


# Meteorologia

# Meteorologia

## Sazonalidade de Chuvas - MUNDO

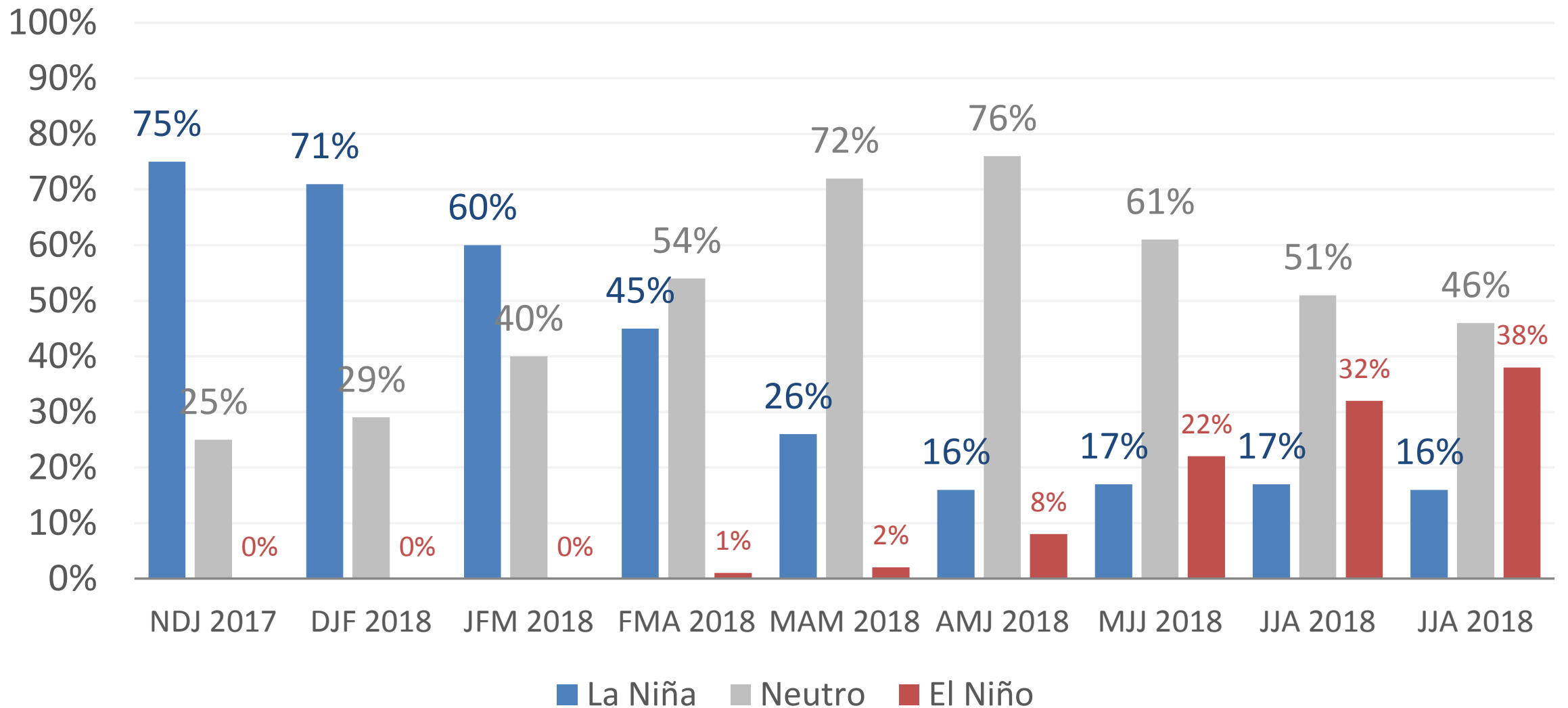
JAN



# Meteorologia

Realizado 2017

## Probabilidade ao longo de trimestres (2017/2018)

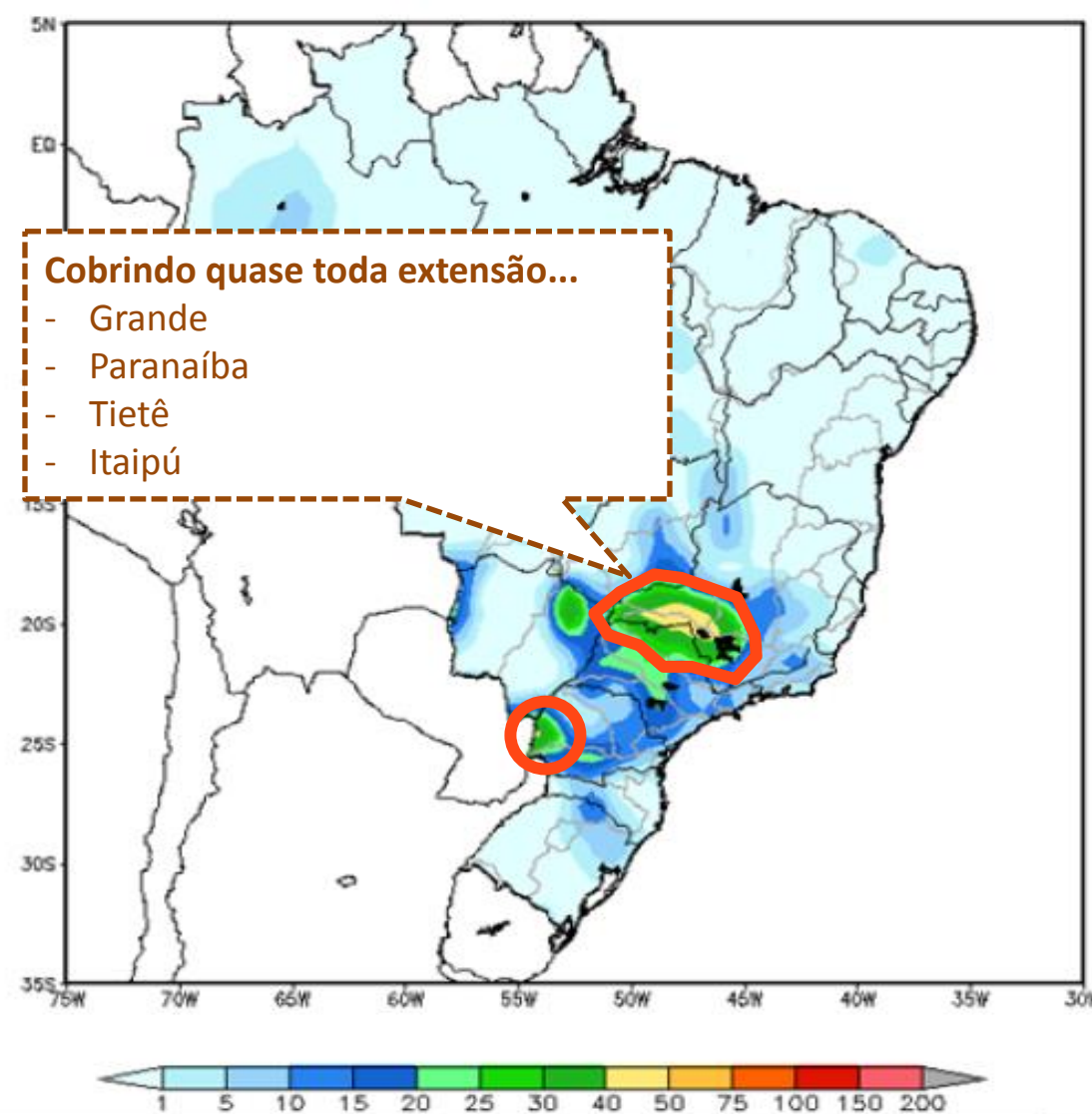
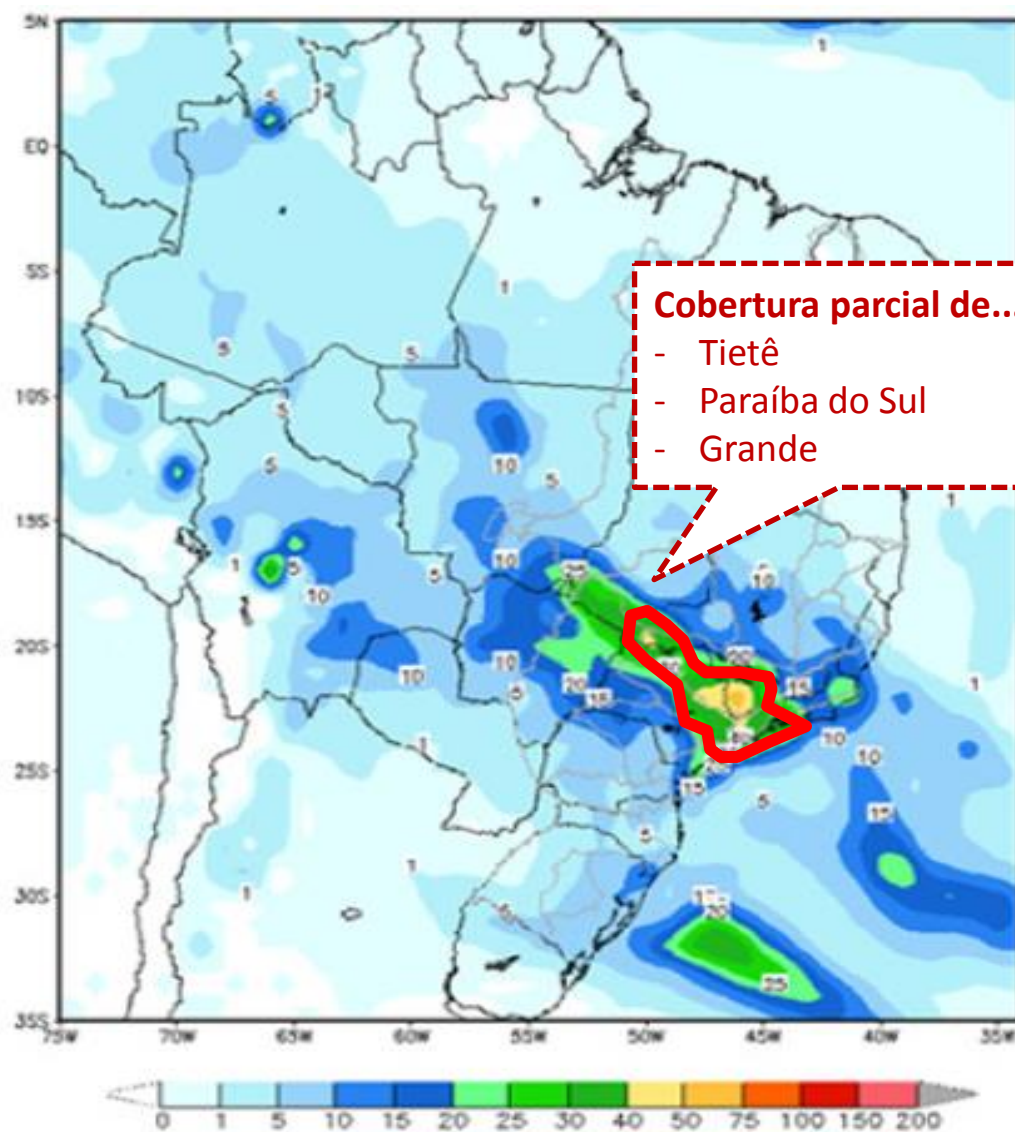


# Meteorologia

## Volatilidade “Previsão x Realizado”

**Previsão GEFS - 21/11**

**Realizado - 22/11**



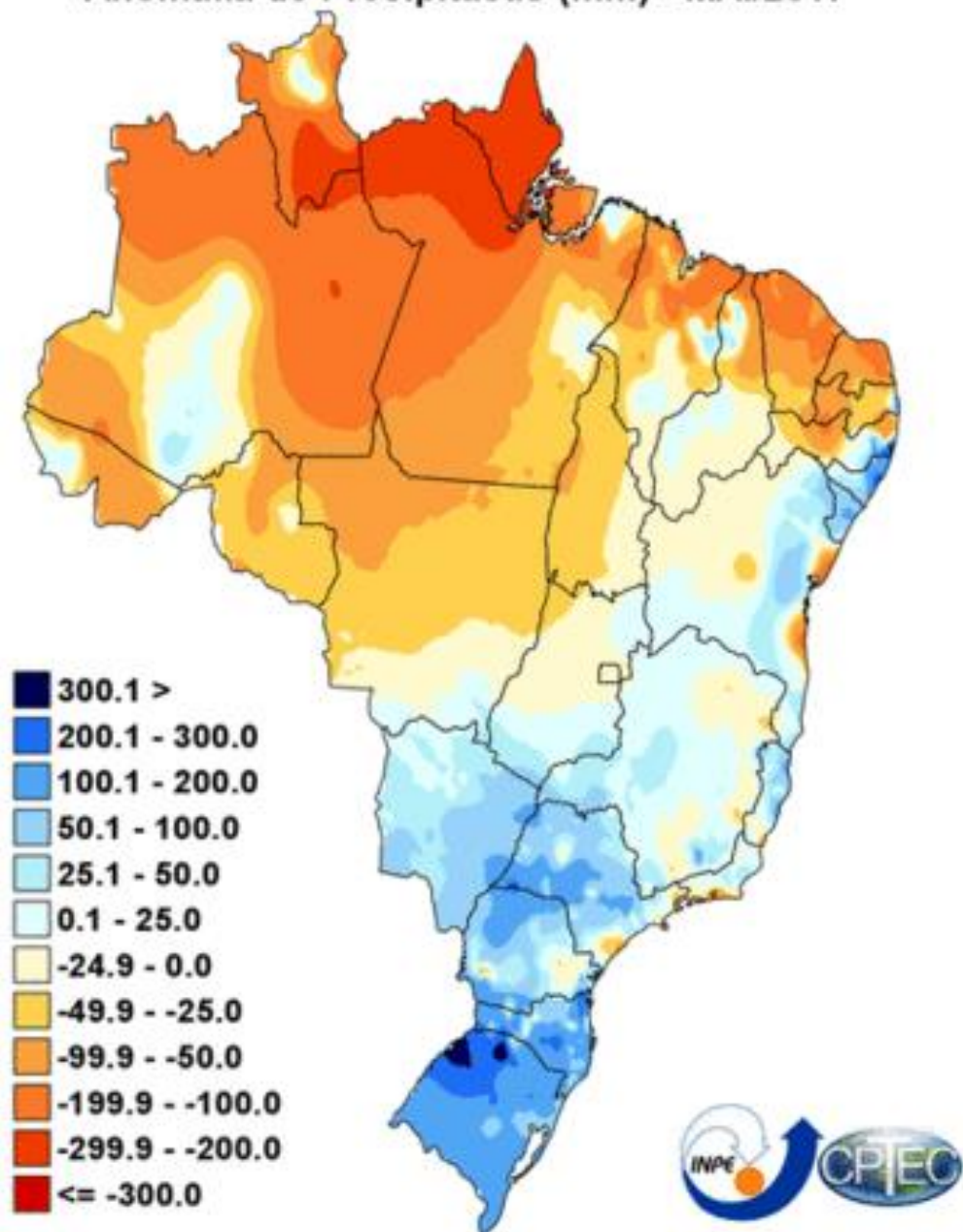


# Meteorologia

Realizado 2017

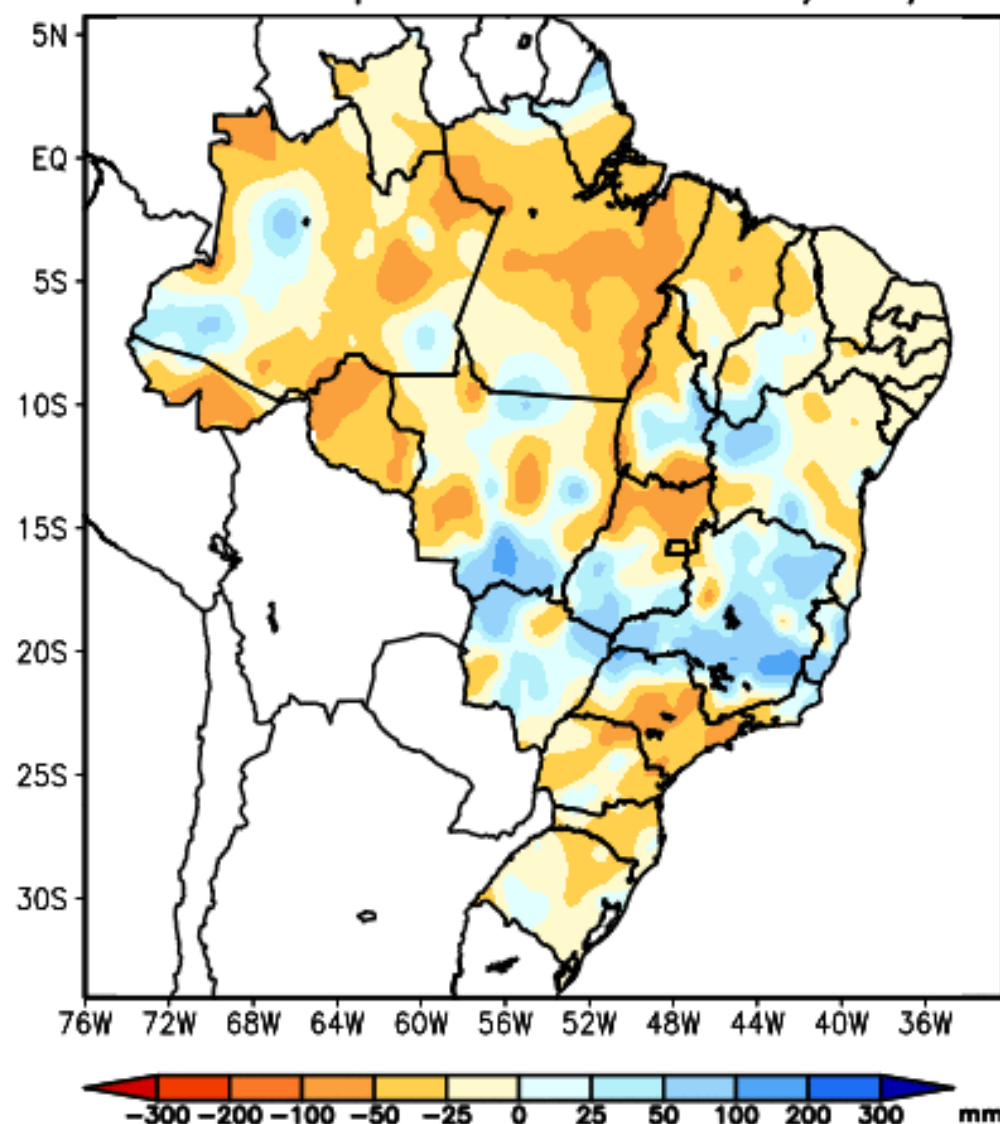
Data da ultima atualizacao: 02/06/2017

### Anomalia de Precipitacao (mm) - MAI/2017



Fontes de dados: CPTEC/INPE INMET FUNCEME/CE AESA/PB EMPARN/RN ITEP/LAMEPE/PE DHME/PI CMRH/SE SEMARH/DHN/AL COMET/RJ SEMARH/BA CEMIG-SIMGE/MG SEAG/ES SIMEPAR/PR CIRAM/SC IAC/SP

### Anomalia Precipitacao Acum. ate 10/DEZ/2017



Fontes de dados: CPTEC/INPE-INMET-FUNCEME/CE-AESA/PB-EMPARN/RN ITEP/LAMEPE/PE-FEPAGRO/RS-CHESF-COMET/RJ-DHME/PI-CMRH/SE-SEMARH/A SEMARH/BA-CEMIG/SIMGE/MG-SEAG/ES-SIMEPAR/PR-CLIMERH/SC-IAC/SP



# Meteorologia

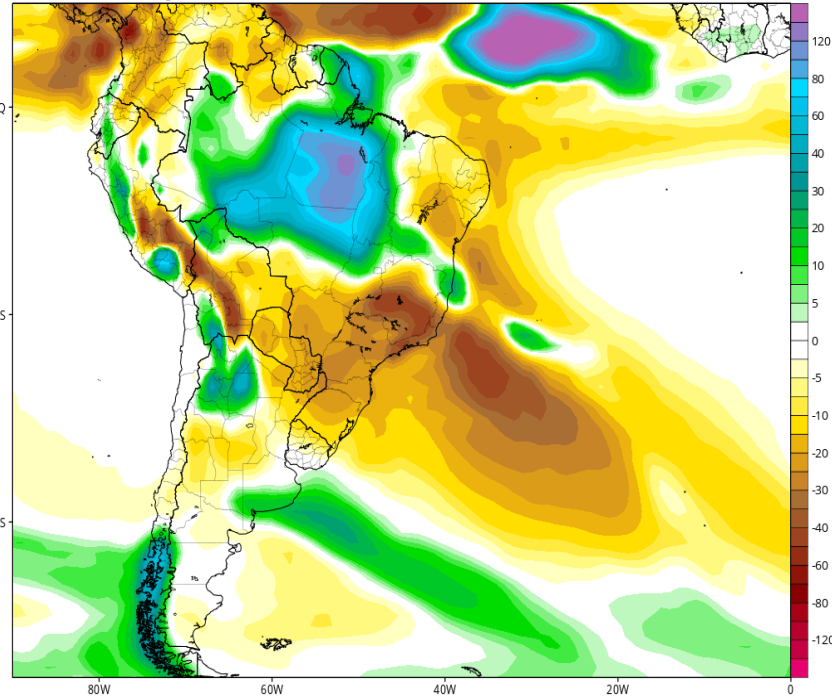
## Previsão Semanal

CFSv2 Accumulated Precip. Anomaly (mm) from 06z13Dec2017 to 06z20Dec2017 (Days 1-7)

Average of last 48 forecasts (12 runs x 4 members)

Init: 12z Dec 10 2017 through 06z Dec 13 2017

TROPICALTIDBITS.COM

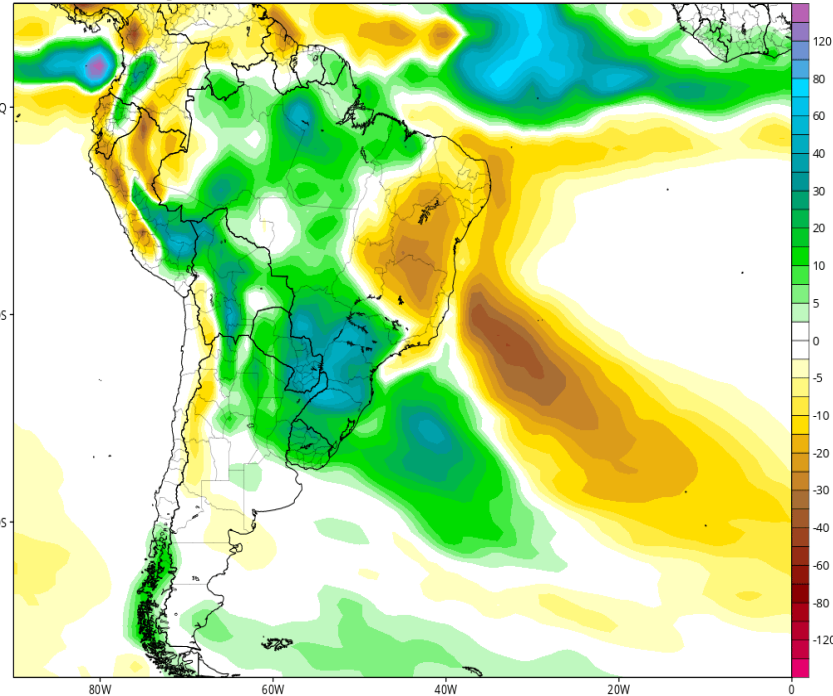


CFSv2 Accumulated Precip. Anomaly (mm) from 06z20Dec2017 to 06z27Dec2017 (Days 8-14)

Average of last 48 forecasts (12 runs x 4 members)

Init: 12z Dec 10 2017 through 06z Dec 13 2017

TROPICALTIDBITS.COM

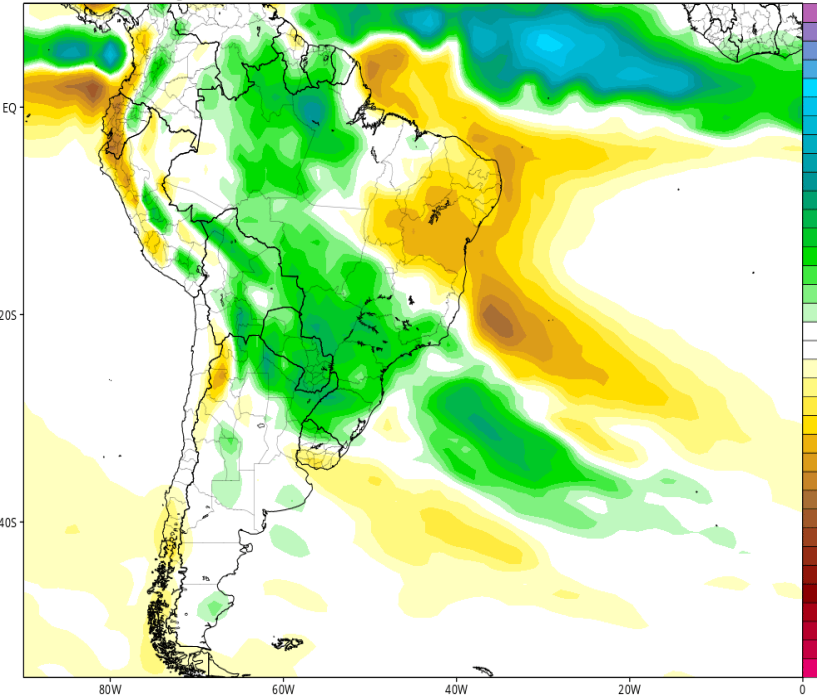


CFSv2 Accumulated Precip. Anomaly (mm) from 06z27Dec2017 to 06z03Jan2018 (Days 15-21)

Average of last 48 forecasts (12 runs x 4 members)

Init: 12z Dec 10 2017 through 06z Dec 13 2017

TROPICALTIDBITS.COM

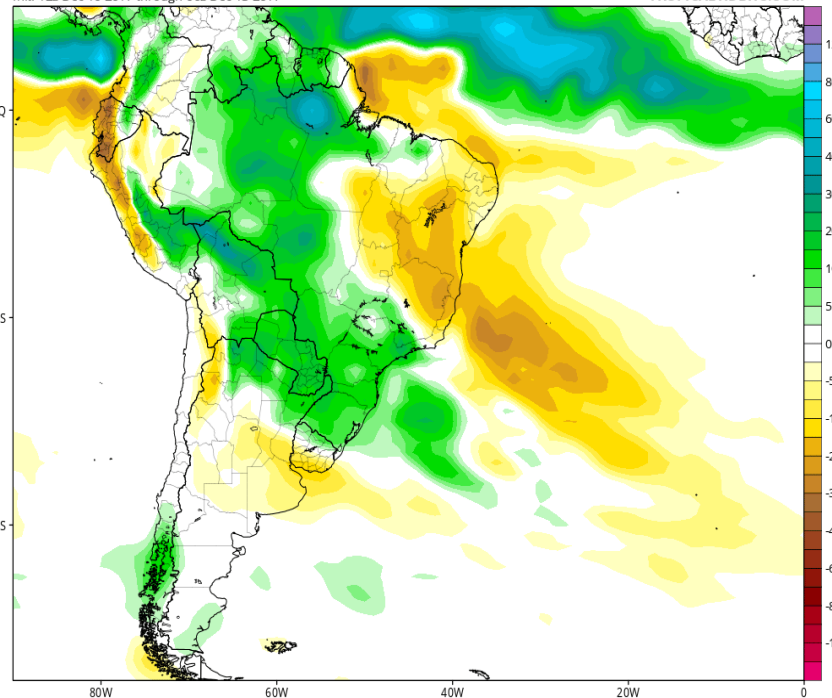


CFSv2 Accumulated Precip. Anomaly (mm) from 06z03Jan2018 to 06z10Jan2018 (Days 22-28)

Average of last 48 forecasts (12 runs x 4 members)

Init: 12z Dec 10 2017 through 06z Dec 13 2017

TROPICALTIDBITS.COM

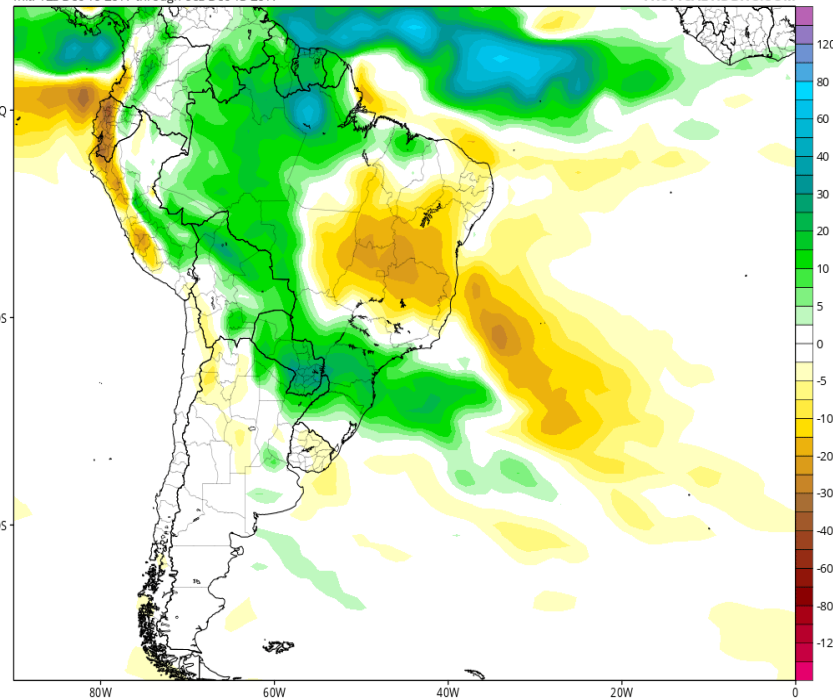


CFSv2 Accumulated Precip. Anomaly (mm) from 06z10Jan2018 to 06z17Jan2018 (Days 29-35)

Average of last 48 forecasts (12 runs x 4 members)

Init: 12z Dec 10 2017 through 06z Dec 13 2017

TROPICALTIDBITS.COM

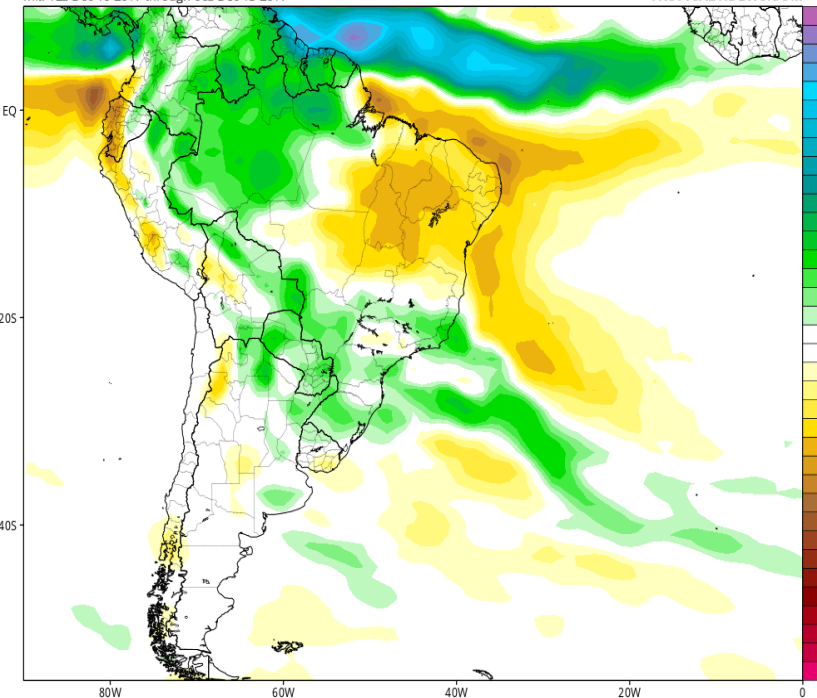


CFSv2 Accumulated Precip. Anomaly (mm) from 06z17Jan2018 to 06z24Jan2018 (Days 36-42)

Average of last 48 forecasts (12 runs x 4 members)

Init: 12z Dec 10 2017 through 06z Dec 13 2017

TROPICALTIDBITS.COM



# Meteorologia

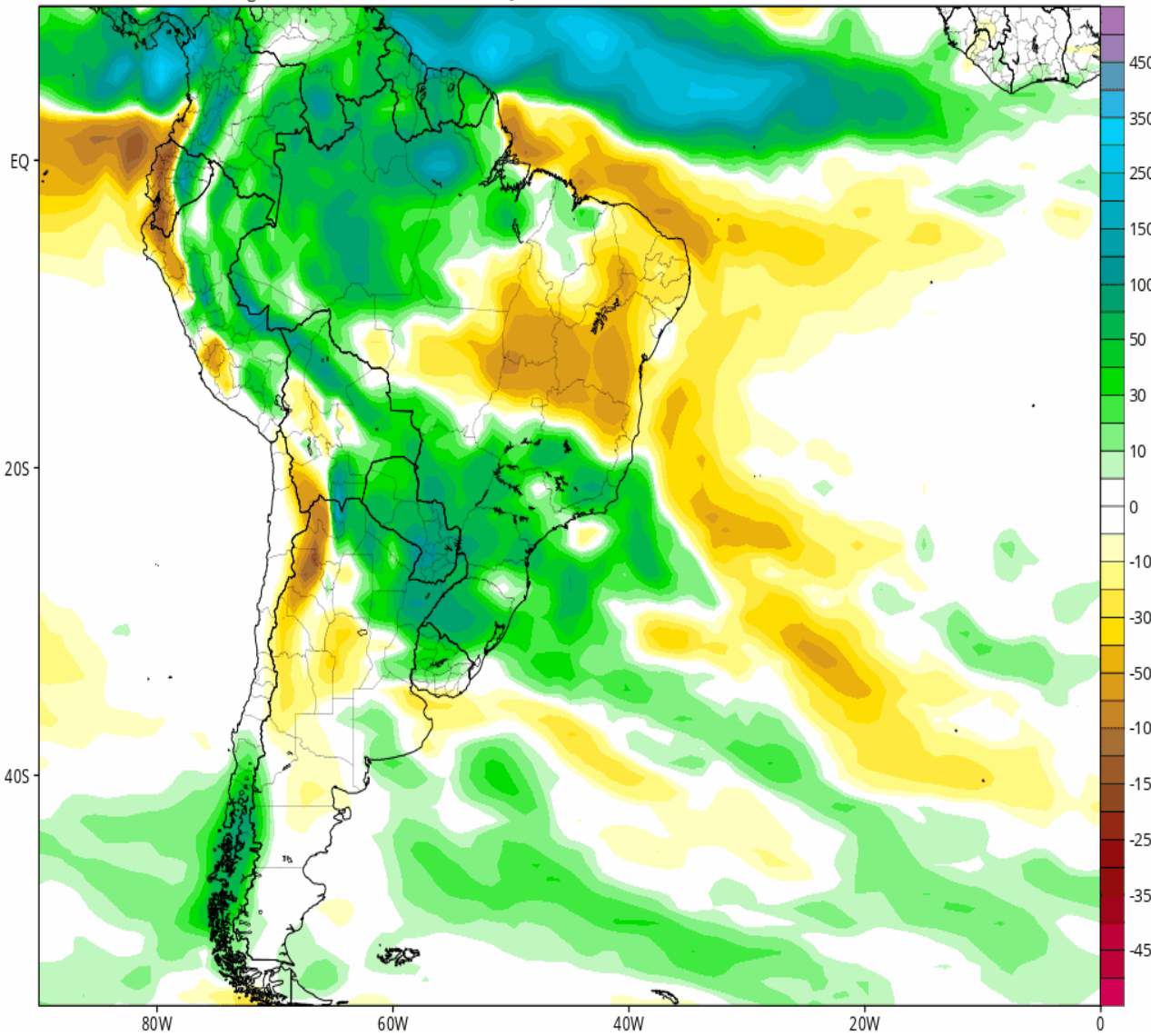
## Previsão 2018 – Janeiro a Julho

CFSv2 Total Accumulated Precipitation Anomaly (mm)

Average of last 12 forecasts (12 runs x 1 members)

Init: 00z Dec 09 2017 through 18z Dec 11 2017 Valid for: Jan 2018

TROPICALTIDBITS.COM



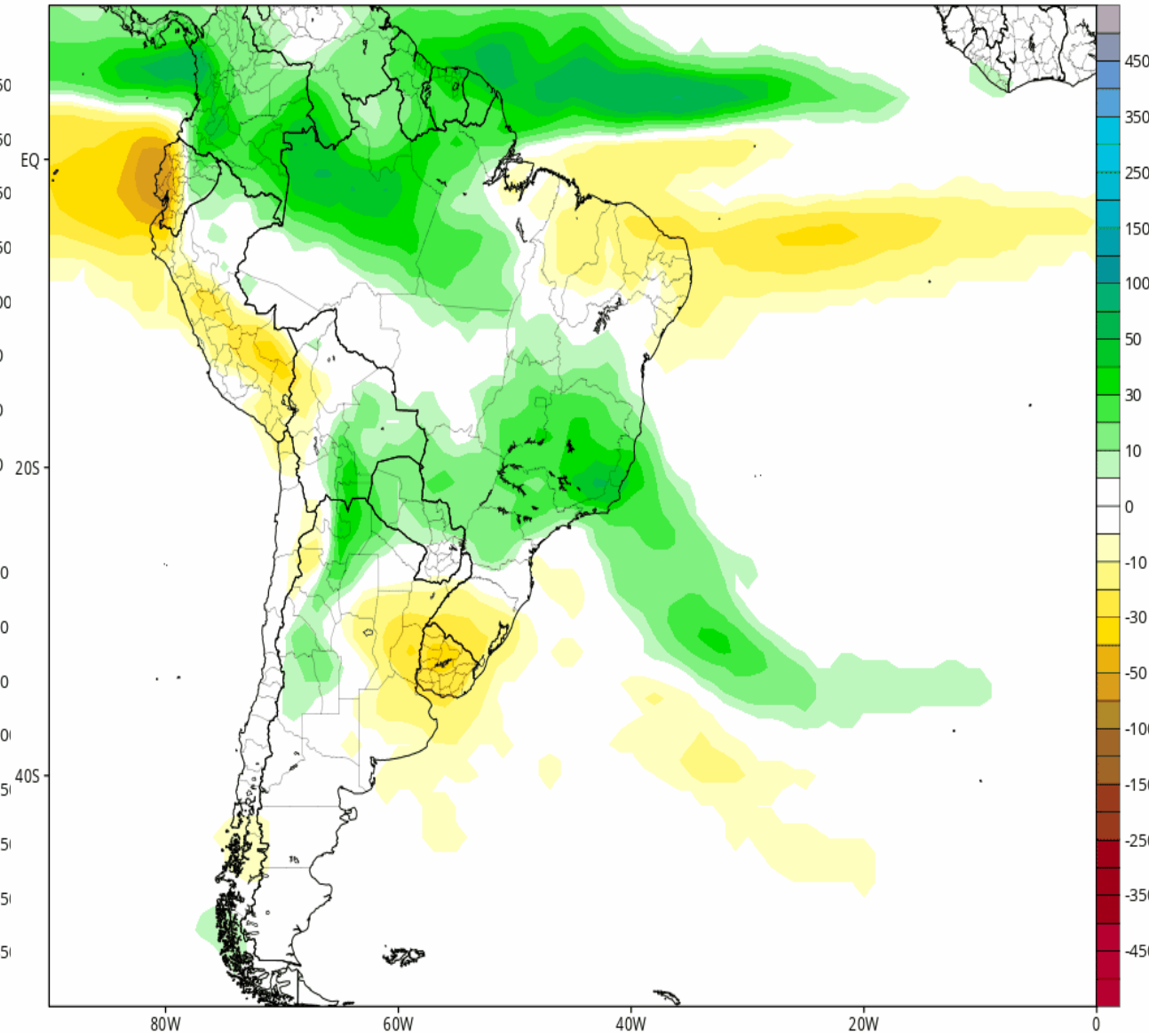
Previsão - CFSv2

NMME Total Accumulated Precipitation Anomaly (mm)

Init: 00z Dec 08 2017

Valid for: Jan 2018

TROPICALTIDBITS.COM



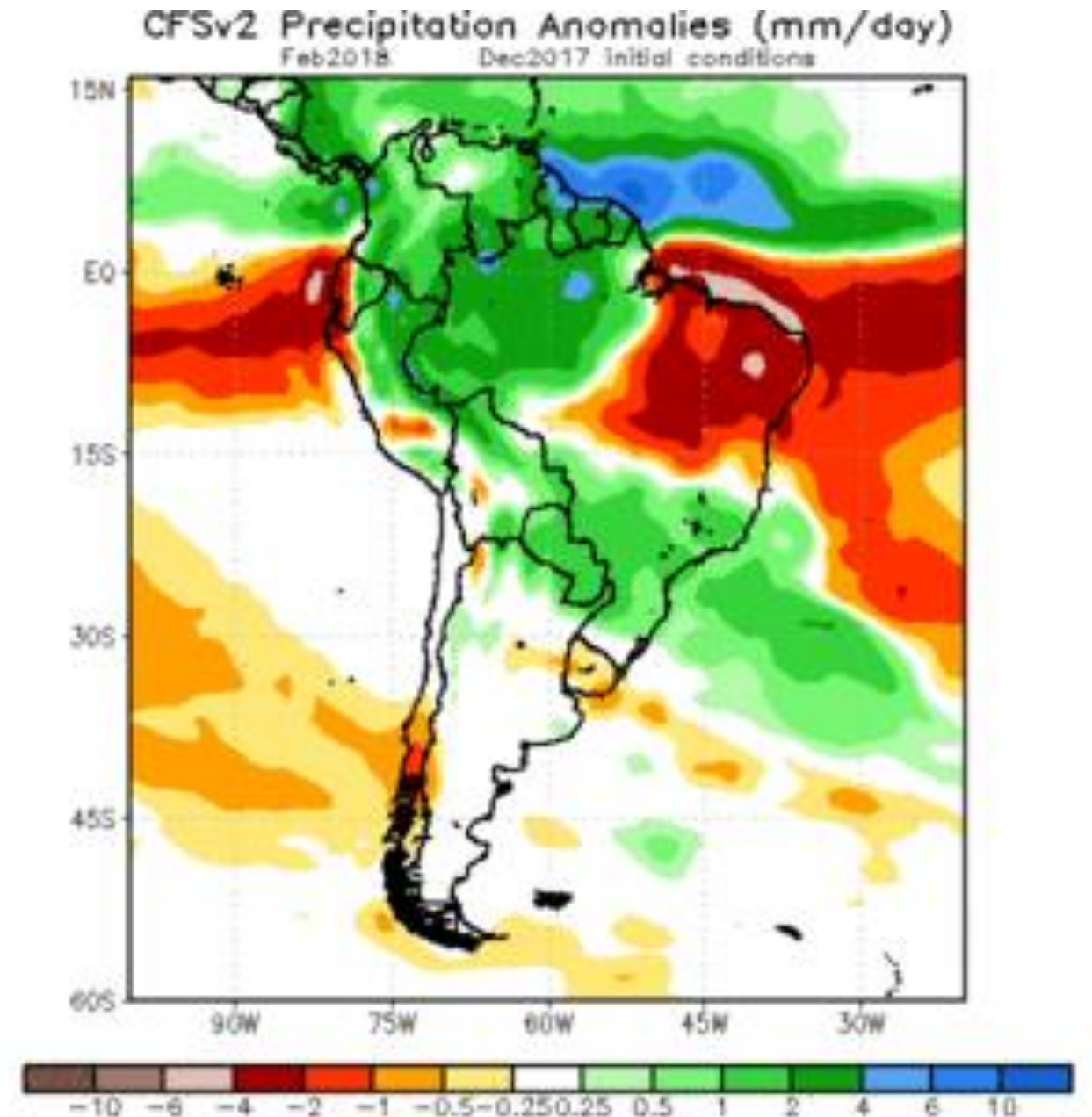
Previsão - NMME



# Meteorologia

Diversos Modelos de previsão (EX: Fev/18)

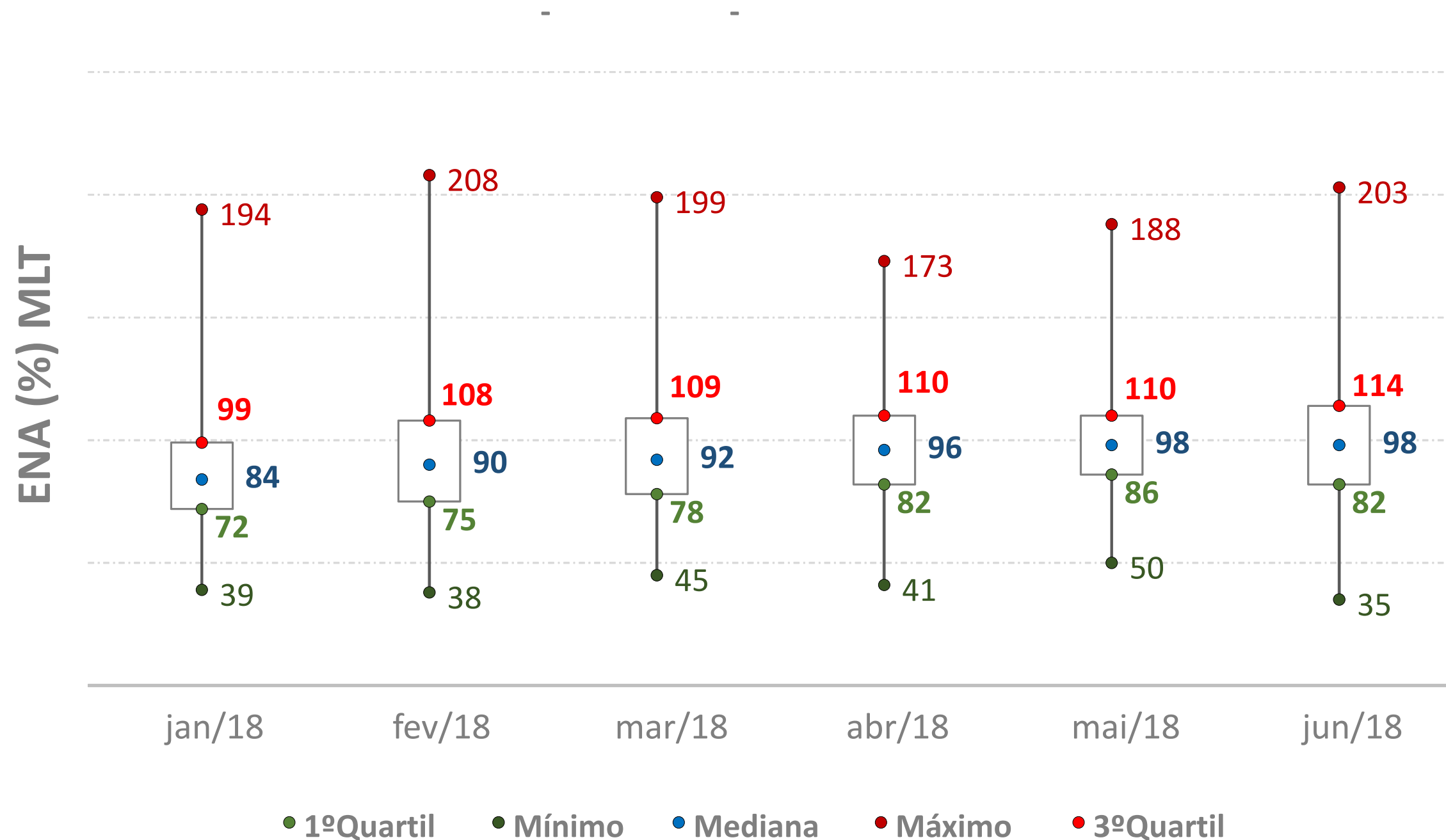
**Mas, previsão  
do tempo é  
aquela coisa...**



# Projeções de Preço

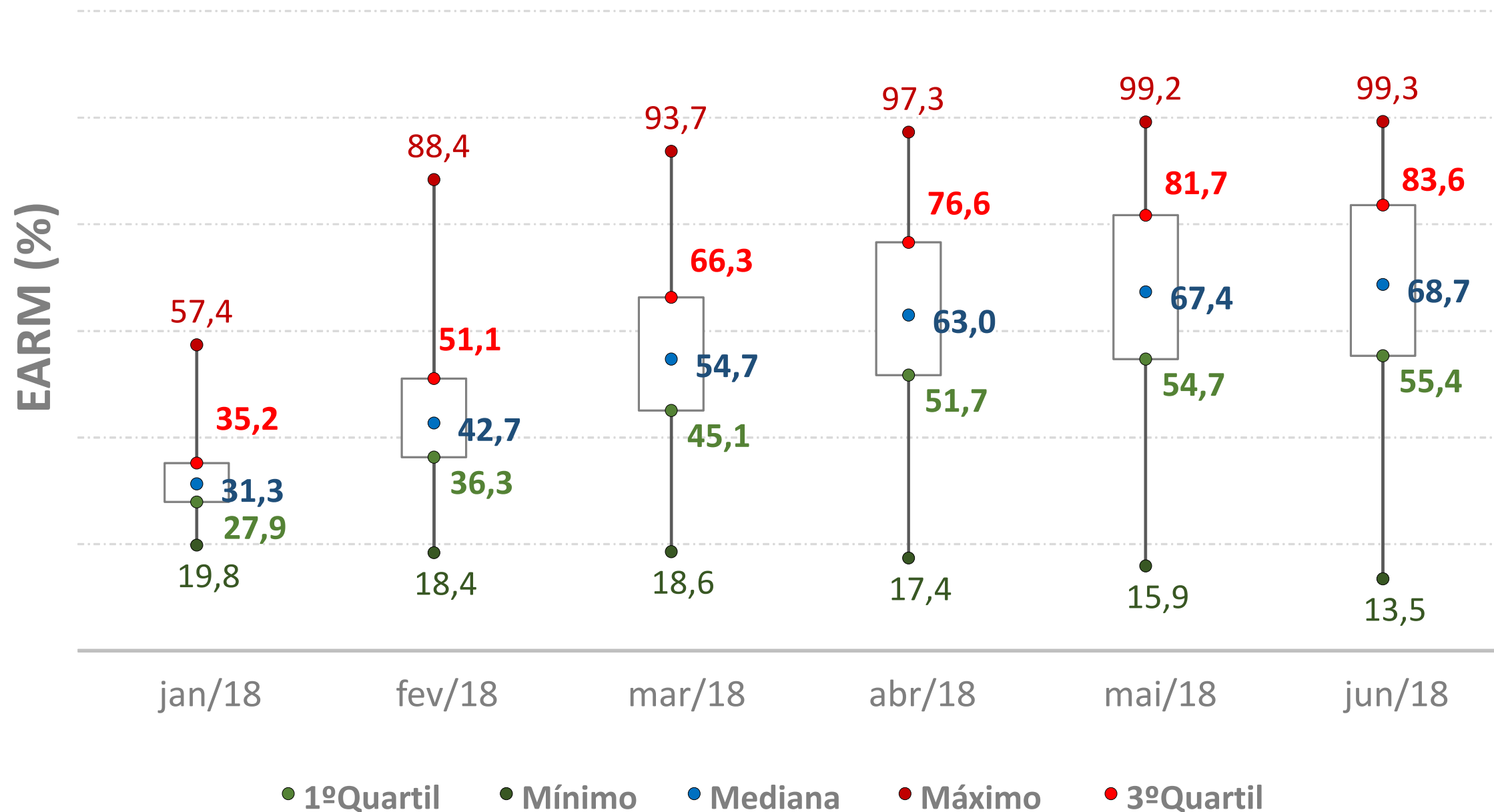
# Projeções de Preço

Box Plot – ENA (2.000 séries – SE/CO)



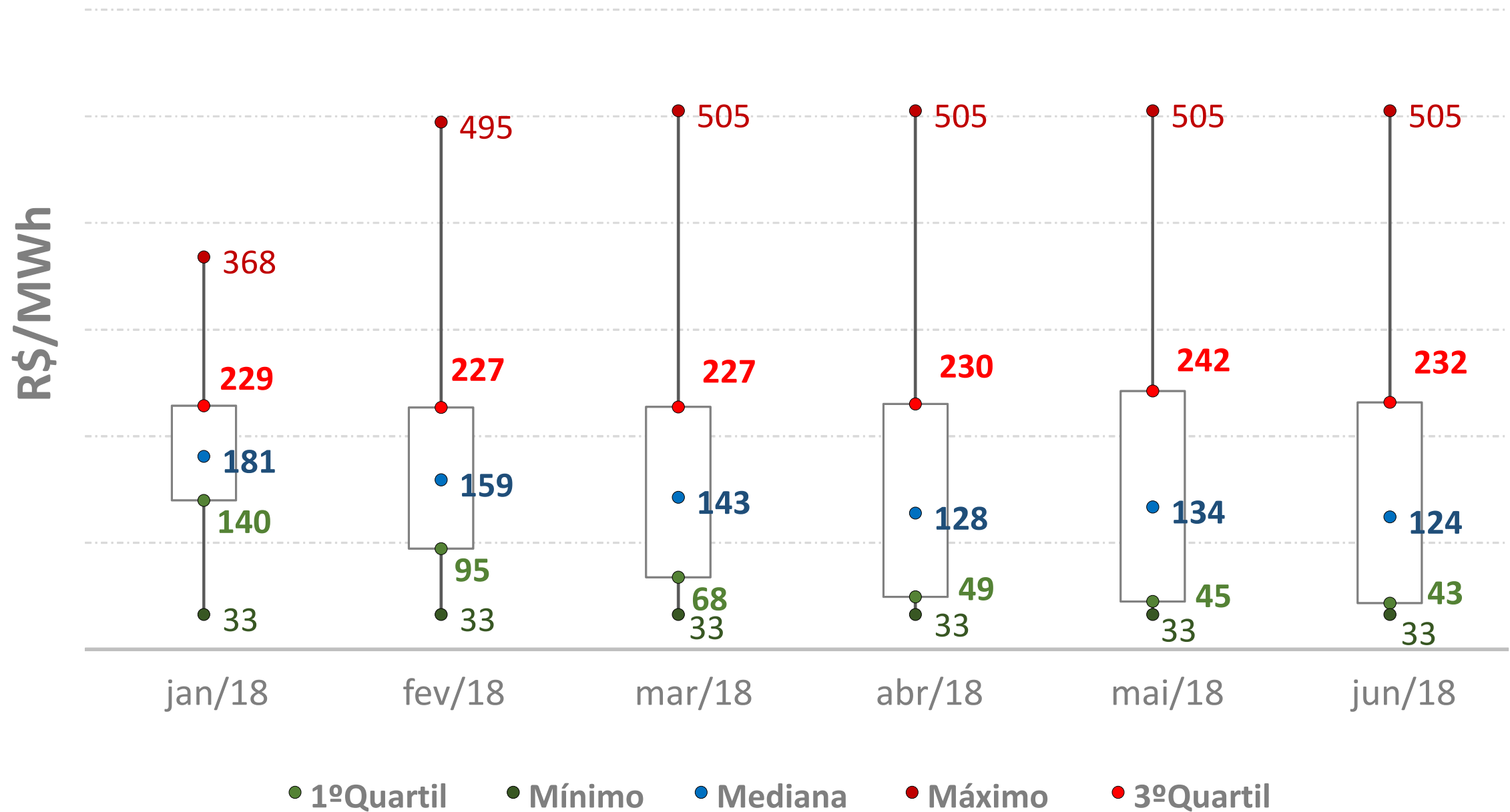
# Projeções de Preço

Box Plot – EARM (2.000 séries – SE/CO)



# Projeções de Preço

Box Plot – PLD(2.000 séries – SE/CO)





# Projeções de Preço

BBCE – Dez/18 (Volatilidade)

R\$/MWh



# Projeções de Preço

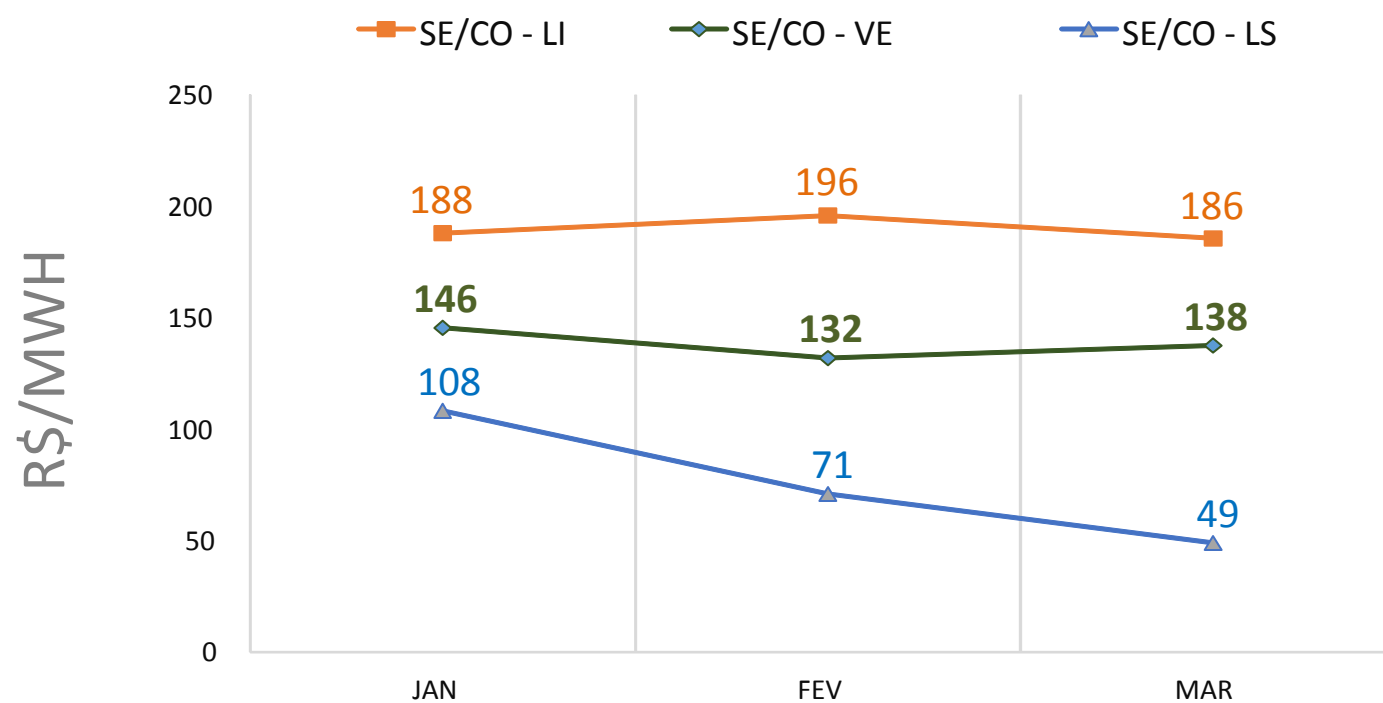
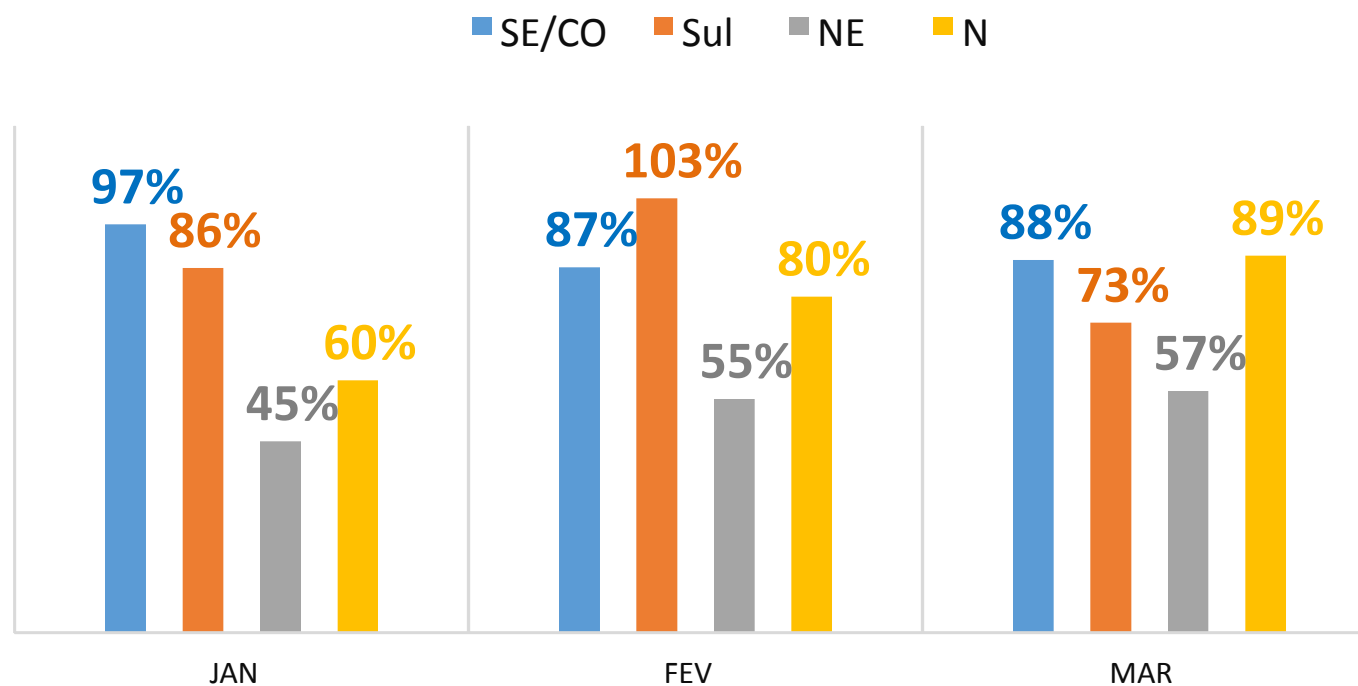
Matriz de Preços – JAN/18

PLD - Janeiro / 18 (R\$ / MWh)		ENA - SUL				
		80%	90%	100%	110%	120%
ENA - SE / CO	80%	<b>175</b>	<b>172</b>	<b>160</b>	<b>160</b>	<b>158</b>
	90%	<b>161</b>	<b>158</b>	<b>151</b>	<b>151</b>	<b>149</b>
	100%	<b>143</b>	<b>128</b>	<b>128</b>	<b>128</b>	<b>126</b>
	110%	<b>115</b>	<b>115</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	120%	<b>110</b>	<b>108</b>	<b>101</b>	<b>101</b>	<b>101</b>

Nordeste: **50%** & Norte: **60%**

# Projeções de Preço

ENA & PLD – (1º Tri/2018):



## Projeções de Preço

Como escolher a projeção de ENA ideal:

---

Mas, por que **ESTES** cenários de ENA?



**Porque SIM, Zequinha!!!**

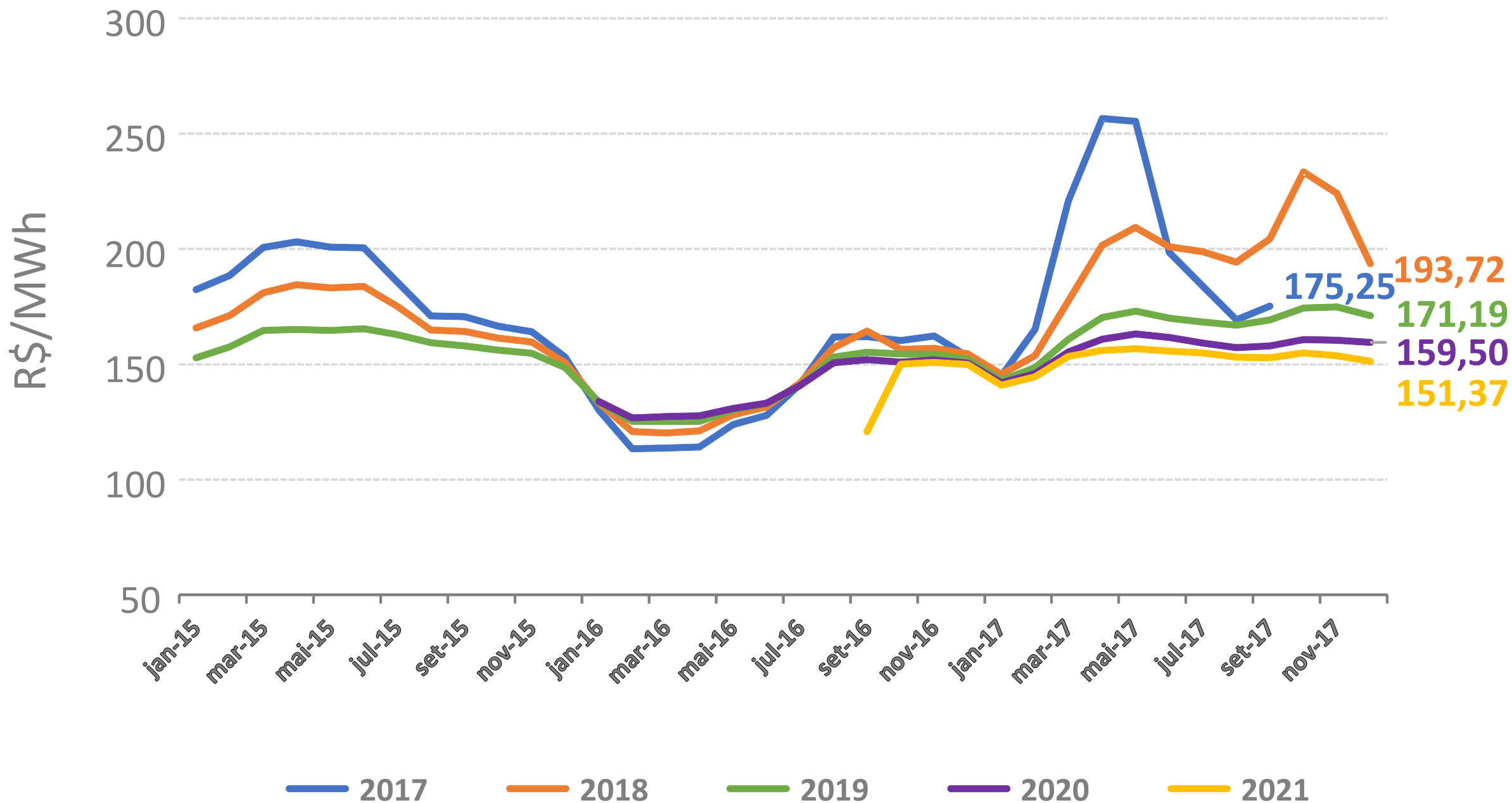
# Projeções de Preço

Muito espaço para especulação...



# Projeções de Preço

Evolução do Preço Futuro:



# Próximos Passos



# Próximos Passos

## Premissas da Expansão

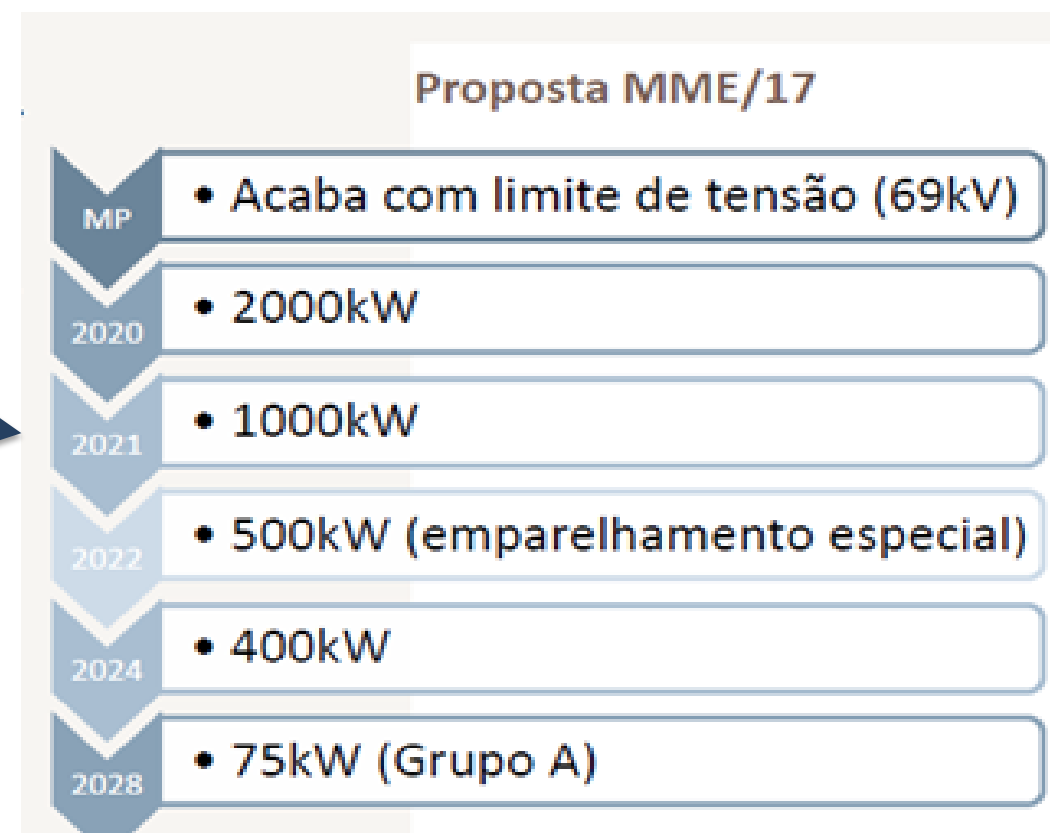
---

- As fontes alternativas têm apresentado um crescimento notável, na matriz elétrica brasileira...
- O esgotamento dos reservatórios e o aumento das fontes intermitentes fazem da DESPACHABILIDADE um atributo crucial.
- Neste contexto, as UTEs desempenham um papel fundamental para a CONFIABILIDADE do sistema, permitindo o atendimento de pico e a complementaridade no período seco.
- O Armazenamento de Energia, proveniente de fontes intermitentes, talvez venham a desempenhar um grande suporte, no futuro, para suportar a regularização do SIN.

# Próximos Passos

CP 33/2017 – Como Evoluirá o Novo Marco do Setor?

- Encargo de Venda de Excedentes;
- Carregamento da conta ACR para novos migrantes;
- Comercializador Varejista para demandas inferiores a 1 MW;
- “Selo” para geradores de fontes incentivadas;
- Descotização;
- Separação de “Lastro x Energia”;
- Preço horário: Jan/19;
- Abertura de mercado.

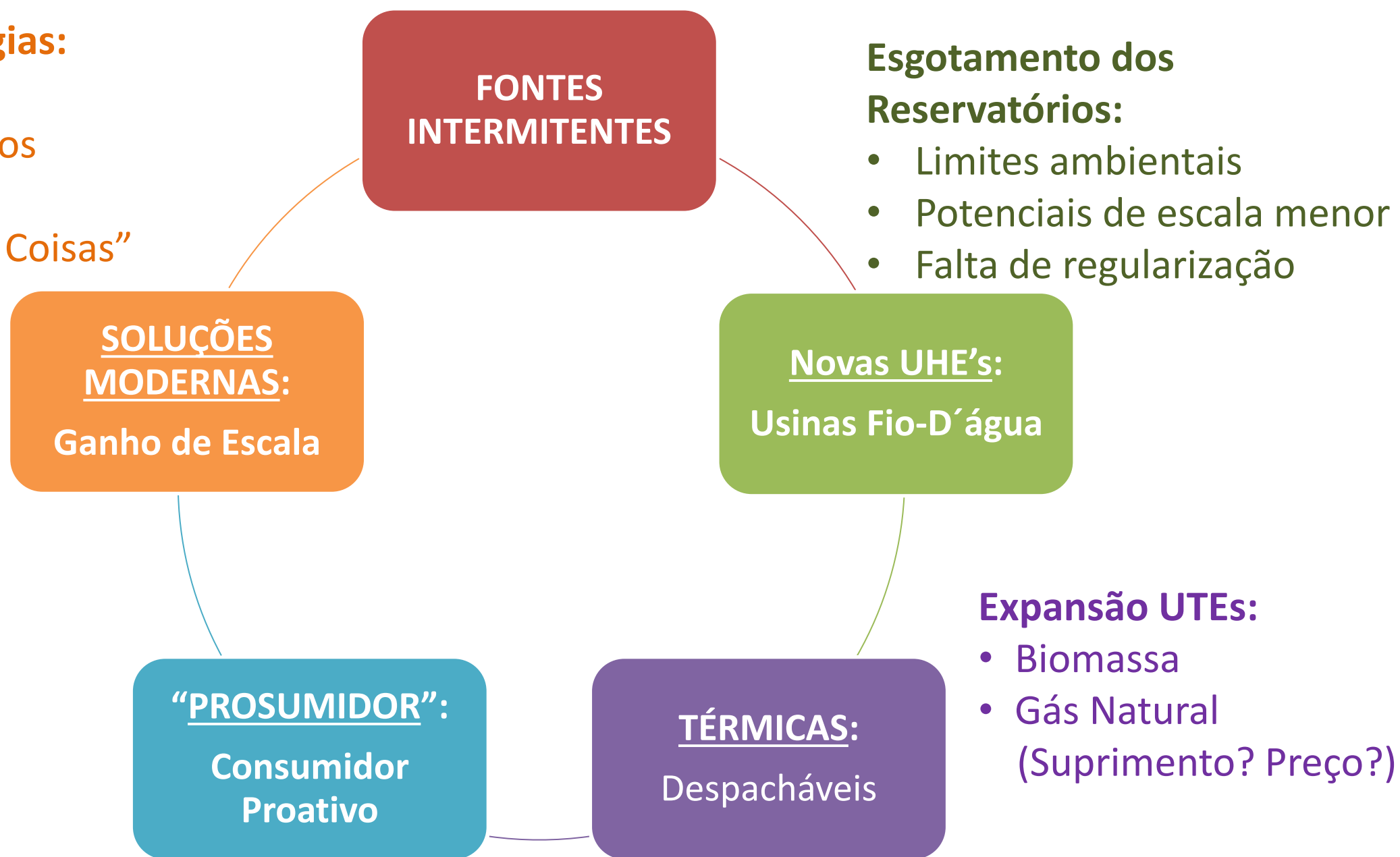


# Próximos Passos

## A Transformação da Matriz Elétrica

### Novas Tecnologias:

- Smart Grids
- Carros Elétricos
- Baterias
- “Internet das Coisas”



# Próximos Passos

## P&D Estratégico nº 21 – (Cronograma)

Phase	Time	Date
<b>PUBLIC CALL NOTICE PUBLICATION</b>	-	<b>04/08/2016</b>
Business Manifestation, to finance projects	+ 15 days	19/08/2016
Disclosure of companies interested in financing the project	+ 5 days	24/08/2016
Send Project Proposal to ANEEL	+ 120 days	22/12/2016
Result disclosure of the Initial Evaluation	+ 60 days	20/02/2017
Demonstration of interest, in project execution	+ 10 days	02/03/2017
Limit to start project execution	+ 90 days	31/05/2017
Project execution ending	+ 48 months	10/05/2021



**O tempo está contando...**

# Próximos Passos

P&D Estratégico nº 21 – (Aprovados)

Projeto	Empresa	Posição
PD-00043-0516/2016	CELPE	Aprovado
PD-00061-0054/2016	CESP	
PD-00063-3025/2016	CPFL Paulista	
PD-00068-0038/2016	CTEEP	
PD-00397-3026/2016	RGE	
PD-00403-0042/2016	TRACTEBEL	
PD-00404-1609/2016	ENERGISA MS	
PD-00553-0046/2016	PETROBRAS	
PD-02937-3018/2016	CPFL Piratininga	
PD-04950-0721/2016	CEMIG D	
PD-07019-0044/2016	ELETRORBRAS AM	
PD-00039-0076/2016	COELCE	Aprovado com Recomendação
PD-02866-0442/2016	COPEL D	
PD-02866-0444/2016	COPEL D	
PD-02866-0450/2016	COPEL D	
PD-02866-0452/2016	COPEL D	
PD-02866-0454/2016	COPEL D	
PD-02866-0460/2016	COPEL D	
PD-02866-0462/2016	COPEL D	
PD-0394-1606/2016	FURNAS	
PD-04950-0722/2016	CEMIG D	
PD-05697-0021/2016	CELESC D	
PD-07019-0043/2016	ELETRORBRAS AM	Reprovado
PD-00553-0047/2016	PETROBRAS	
PD-06491-0427/2016	COPEL GT	
PD-07019-0042/2016	ELETRORBRAS AM	
PD-07514-0001/2016	Rio Canoas	
PD-09344-0001/2016	ALIANÇA-CEMIG GT	
PD-10381-0001/2016	Rio Paraná	

**Nº de empresas aprovadas (por categoria):**

- 7 Distribuidores
- 3 Geradores
- 1 Transmissora



# Próximos Passos

Armazenamento – Ficção ou Viável?

**theguardian**

## South Australia turns on Tesla's 100MW battery: 'History in the making'

Jay Weatherill marks the official launch as Elon Musk delivers on his promise to complete project within 100 days

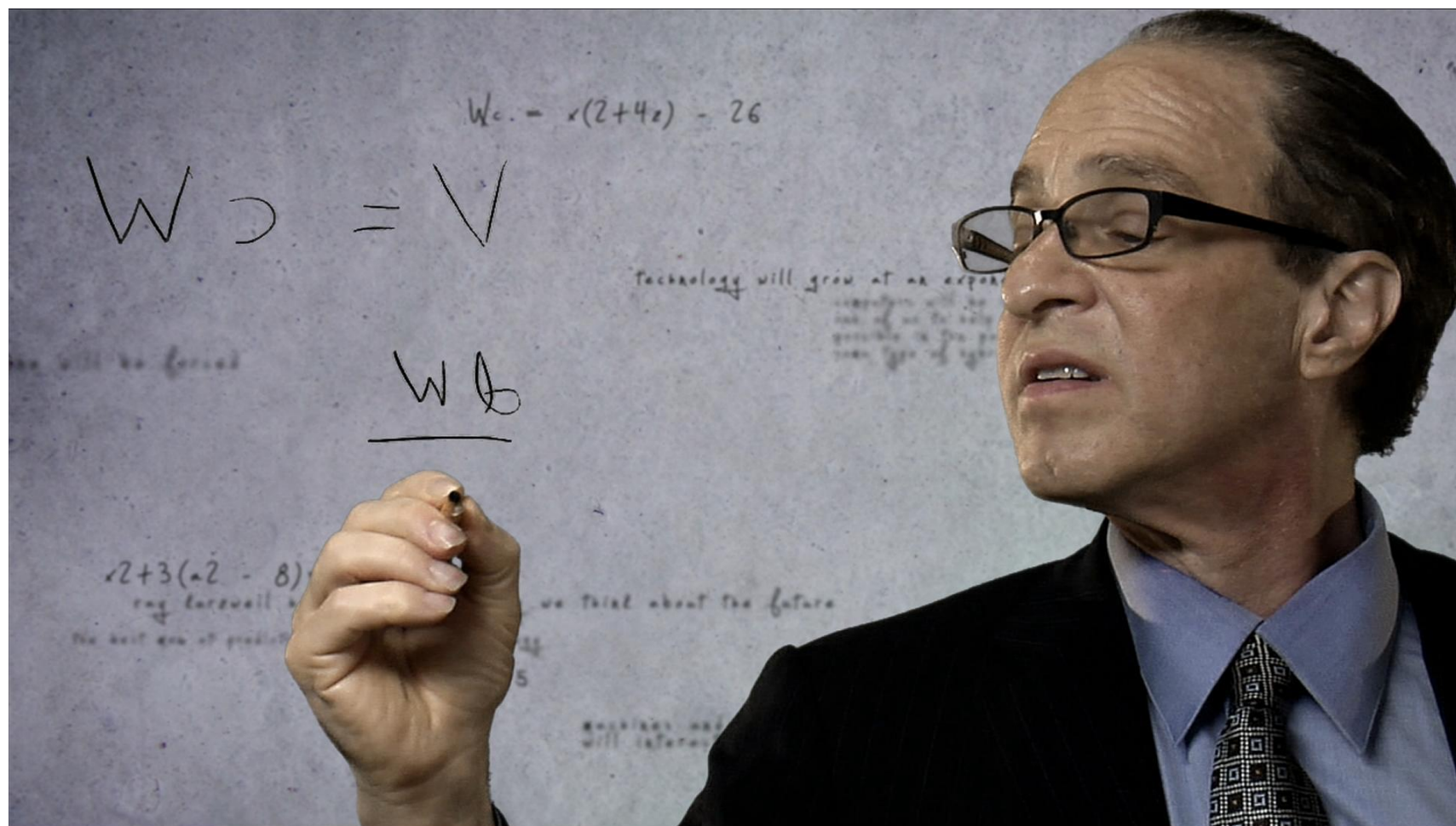


 The Tesla Powerpacks in Hornsdale, Australia Photograph: HANDOUT/Reuters

**Uma aposta (feita  
via Twitter) de  
US\$ 50 MM !!!**

# Próximos Passos

Uma reflexão...



Ray Kurzweil - Diretor de Engenharia do GOOGLE

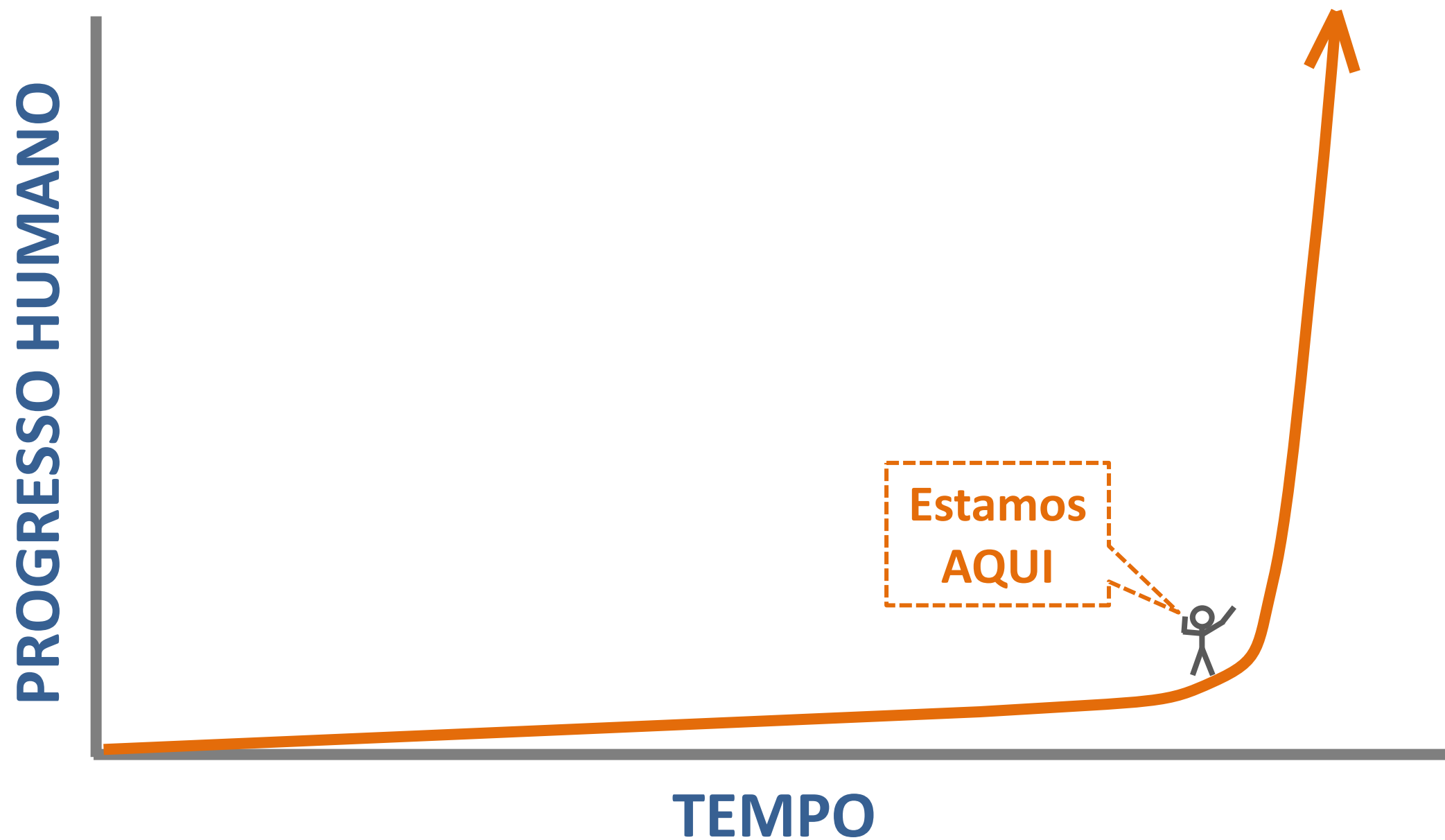
Também conhecido como:

O “futurista” do GOOGLE (cientista que estuda de tendências futuras)



# Próximos Passos

Segundo Ray Kurzweil...



# Próximos Passos

O quê prevíamos sobre EOL, em 2009?

Tabela 9 – Evolução da capacidade instalada por fonte de geração (MW)

Fonte	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
HIDRO <sup>(M)</sup>	83.169	85.483	86.295	88.499	89.681	94.656	104.476	104.151	108.598	116.699
URÂNIO	2.007	2.007	2.007	2.007	2.007	3.412	3.412	3.412	3.412	3.412
GÁS NATURAL	8.860	9.356	9.8356	11.327	11.533	11.533	11.533	11.533	11.533	11.533
CARVÃO	1.765	2.485	3.205	3.205	3.205	3.205	3.205	3.205	3.205	3.205
ÓLEO COMBUSTÍVEL	3.380	4.820	5.246	8.864	8.864	8.864	8.864	8.864	8.864	8.864
ÓLEO DIESEL	1.728	1.903	1.703	1.356	1.149	1.149	1.149	1.149	1.149	1.149
GÁS DE PROCESSO	687	687	687	687	687	687	687	687	687	687
PCH	4.043	4.116	4.116	4.116	5.066	5.566	5.816	6.066	6.416	6.966
BIOMASSA	5.380	6.083	6.321	6.671	7.071	7.421	7.621	7.771	8.121	8.521
EÓLICA	1.436	1.436	3.241	3.641	4.041	4.441	4.841	5.241	5.641	6.041
Total <sup>(M)</sup>	112.455	118.375	122.676	130.774	133.305	140.935	147.605	152.080	157.628	167.078

Hoje, só em  
operação, temos  
12,2 GW !!!

# Próximos Passos

XXXXX

---

Google



NETFLIX



tinder

amazon



TESLA



**OBRIGAD@!**