



Ministério de Minas e Energia  
Secretaria de Energia Elétrica | Departamento de Monitoramento do Sistema Elétrico



**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
**SECRETARIA DE ENERGIA ELÉTRICA**  
**DEPARTAMENTO DE MONITORAMENTO DO SISTEMA ELÉTRICO**

# **Boletim Mensal de Monitoramento do Sistema Elétrico Brasileiro**





# **Boletim Mensal de Monitoramento do Sistema Elétrico Brasileiro**

**Abril / 2017**

## **Ministério de Minas e Energia**

### **Ministro**

Fernando Coelho Filho

### **Secretário-Executivo**

Paulo Pedrosa

### **Secretário de Energia Elétrica**

Fábio Lopes Alves

### **Diretor do Departamento de Monitoramento do Sistema Elétrico**

Domingos Romeu Andreatta

### **Equipe Técnica**

Guilherme Silva de Godoi (Coordenação)

André Grobério Lopes Perim

Bianca Maria Matos de Alencar Braga

Igor Souza Ribeiro

João Daniel de Andrade Cascalho

Jorge Portella Duarte

José Brito Trabuço

Tarcisio Tadeu de Castro



## SUMÁRIO

1. SUMÁRIO EXECUTIVO .....	1
2. CONDIÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS.....	2
2.1. Anomalia de Precipitação no Mês – Brasil .....	2
2.2. Precipitação Acumulada – Principais Bacias.....	3
2.3. Energia Natural Afluente Armazenável.....	4
2.4. Energia Armazenada.....	6
3. INTERCÂMBIOS DE ENERGIA ELÉTRICA .....	9
3.1. Principais Intercâmbios Verificados.....	9
4. MERCADO CONSUMIDOR DE ENERGIA ELÉTRICA .....	10
4.1. Consumo de Energia Elétrica.....	10
4.2. Unidades Consumidoras .....	11
4.3. Consumo Total de Energia Elétrica no Brasil .....	12
4.4. Demandas Máximas.....	12
4.5. Demandas Máximas Mensais .....	13
5. CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO NO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO .....	15
6. LINHAS DE TRANSMISSÃO INSTALADAS NO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO .....	16
7. EXPANSÃO DA GERAÇÃO E TRANSMISSÃO .....	17
7.1. Entrada em Operação de Novos Empreendimentos de Geração .....	17
7.2. Previsão da Expansão da Geração .....	18
7.3. Entrada em Operação de Novas Linhas de Transmissão .....	18
7.4. Entrada em Operação de Novos Equipamentos em Instalações de Transmissão.....	19
7.5. Previsão da Expansão de Linhas de Transmissão.....	19
7.6. Previsão da Expansão da Capacidade de Transformação .....	19
8. PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.....	20
8.1. Matriz de Produção de Energia no Sistema Elétrico Brasileiro .....	20
8.2. Matriz de Produção de Energia Elétrica no Sistema Interligado Nacional.....	21
8.3. Matriz de Produção de Energia Elétrica nos Sistemas Isolados .....	21
8.4. Geração Eólica .....	22
8.5. Comparativo de Geração Verificada e Garantia Física .....	23
9. CUSTO MARGINAL DE OPERAÇÃO E DESPACHO TÉRMICO .....	26
9.1. Evolução do Custo Marginal de Operação .....	27
9.2. Despacho Térmico .....	27
10. ENCARGOS SETORIAIS .....	28
11. DESEMPENHO DO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO .....	29
11.1. Ocorrências no Sistema Elétrico Brasileiro .....	30
11.2. Indicadores de Continuidade.....	31



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Anomalia de precipitação (mm) no mês de abril de 2017 – Brasil. ....	2
Figura 2. Precipitação (mm) acumulada de 1º a 29/04/2017 nas principais bacias, referenciadas à média histórica. ....	3
Figura 3. ENA Armazenável: Subsistema Sudeste/Centro-Oeste. ....	4
Figura 4. ENA Armazenável: Subsistema Sul. ....	4
Figura 5. ENA Armazenável: Subsistema Nordeste. ....	5
Figura 6. ENA Armazenável: Subsistema Norte. ....	5
Figura 7. EAR: Subsistema Sudeste/Centro-Oeste. ....	7
Figura 8. EAR: Subsistema Sul. ....	7
Figura 9. EAR: Subsistema Nordeste. ....	8
Figura 10. EAR: Subsistema Norte-Interligado. ....	8
Figura 11. Principais intercâmbios de energia (MW médios). ....	9
Figura 12. Consumo de energia elétrica no mês e acumulado em 12 meses. ....	11
Figura 13. Demandas máximas mensais: SIN. ....	13
Figura 14. Demandas máximas mensais: Subsistema Sudeste/Centro-Oeste. ....	13
Figura 15. Demandas máximas mensais: Subsistema Sul. ....	13
Figura 16. Demandas máximas mensais: Subsistema Nordeste. ....	14
Figura 17. Demandas máximas mensais: Subsistema Norte. ....	14
Figura 18. Matriz de capacidade instalada de geração de energia elétrica do Brasil sem importação contratada. ....	16
Figura 19. Linhas de transmissão de energia elétrica instaladas no SEB. ....	16
Figura 20. Matriz de produção de energia elétrica no Brasil. ....	20
Figura 21. Capacidade Instalada e Geração das Usinas Eólicas do Nordeste. ....	22
Figura 22. Capacidade Instalada e Geração das Usinas Eólicas do Sul. ....	22
Figura 23. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas hidrelétricas (UHE, PCH e CGH). ....	23
Figura 24. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas eólicas. ....	23
Figura 25. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas térmicas a biomassa. ....	24
Figura 26. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas termelétricas a óleo. ....	24
Figura 27. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas termelétricas a gás. ....	25
Figura 28. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas termelétricas a carvão. ....	25
Figura 29. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas do SIN. ....	26
Figura 30. CMO: Subsistema Sudeste/Centro-Oeste. ....	27
Figura 31. Evolução do CMO e do despacho térmico verificado no mês. ....	27
Figura 32. Encargos Setoriais: Restrição de Operação. ....	28
Figura 33. Encargos Setoriais: Segurança Energética. ....	28
Figura 34. Encargos Setoriais: Serviços Ancilares. ....	29
Figura 35. Ocorrências no SEB: montante de carga interrompida e número de ocorrências. ....	30
Figura 36. DEC do Brasil. ....	31
Figura 37. FEC do Brasil. ....	32



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Energia Armazenada nos Subsistemas do SIN.....	6
Tabela 2. Níveis de armazenamento nos principais reservatórios do SIN .....	6
Tabela 3. Consumo de energia elétrica no Brasil: estratificação por classe. ....	10
Tabela 4. Consumo médio de energia elétrica por classe de consumo. ....	11
Tabela 5. Unidades consumidoras no Brasil: estratificação por classe.....	11
Tabela 6. Demandas máximas no mês e recordes por subsistema. ....	12
Tabela 7. Matriz de capacidade instalada*** de geração de energia elétrica do Brasil.....	15
Tabela 8. Linhas de transmissão de energia elétrica no SEB. ....	16
Tabela 9. Entrada em operação de novos empreendimentos de geração. ....	17
Tabela 10. Previsão da expansão da geração (MW). ....	18
Tabela 11. Entrada em operação de novas linhas de transmissão. ....	18
Tabela 12. Entrada em operação de novos transformadores em instalações de transmissão. ....	19
Tabela 13. Previsão da expansão de novas linhas de transmissão. ....	19
Tabela 14. Previsão da expansão da capacidade de transformação. ....	19
Tabela 15. Matriz de produção de energia elétrica no SIN.....	21
Tabela 16. Evolução da carga interrompida no SEB devido a ocorrências. ....	30
Tabela 17. Evolução do número de ocorrências. ....	30
Tabela 18. Evolução do DEC em 2017. ....	31
Tabela 19. Evolução do FEC em 2017. ....	31



## 1. SUMÁRIO EXECUTIVO

Os principais destaques relacionados com a operação e expansão do sistema elétrico brasileiro e detalhados nesse Boletim Mensal do mês de abril de 2017 foram:

**CONDIÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS:** anomalias positivas de chuva, com volumes significativos, nas bacias dos rios Jacuí, Uruguai, Paranapanema e Tietê. Nas demais regiões chuvas abaixo da média.

**Energia Natural Afluente Armazenável:** aflúências foram inferiores à média de longo termo – MLT em todos os subsistemas, com destaque para a criticidade vivenciada pela região Nordeste (24% MLT).

**Energia Armazenada:** variação da energia armazenada equivalente no mês de abril de 2017:

Sudeste/Centro-Oeste: +0,3%

Sul: -0,9%

Nordeste: 0,0%

Norte: +2,2%

Subsistema	Energia Armazenada no Final de Abril (% EAR)
Sudeste/Centro-Oeste	41,8
Sul	42,6
Nordeste	21,7
Norte	66,0

**MERCADO CONSUMIDOR DE ENERGIA ELÉTRICA:** em março de 2017, o consumo de energia elétrica atingiu 51.567 GWh, representando aumento de 2,4% em relação ao consumo de março de 2016.

**Demandas Máximas:** em abril de 2017 não houve recorde de demanda máxima nos subsistemas e no SIN.

**CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO NO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO:** em abril de 2017 a capacidade instalada total de geração de energia elétrica do Brasil atingiu 152.563 MW, considerando também as informações referentes à geração distribuída - GD. No mês, entraram em operação comercial 771,9 MW de usinas de geração.

**LINHAS DE TRANSMISSÃO INSTALADAS NO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO:** em abril de 2017 o total de linhas de transmissão em operação no Brasil, com tensão maior ou igual a 230 kV, atingiu 135.277 km. No mês, entraram em operação comercial 13,5 km de linhas de transmissão.

**PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA:** em março de 2017, a geração hidráulica correspondeu a 80,3% do total gerado no país, 2,5 pontos percentuais (p.p.) inferior ao verificado no mês anterior.

**ENCARGOS SETORIAIS:** o Encargo de Serviço de Sistema – ESS verificado em março de 2017 foi de R\$ 167,6 milhões, montante inferior ao dispendido no mês anterior (R\$ 194,6 milhões).

**Ocorrências no Sistema Elétrico Brasileiro:** em abril de 2017 foram verificadas seis ocorrências no sistema elétrico brasileiro com corte de carga maior que 100 MW e com duração maior que 10 minutos, totalizando 1.992 MW de corte de carga.

**CMSE:** no dia 5 de abril de 2017 foi realizada a 179ª reunião (ordinária) do Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico – CMSE. Na ocasião, o Comitê deliberou pela constituição de Grupo de Trabalho visando aprofundar as análises sobre as condições de fornecimento eletroenergético no SIN e definir ferramentas e formas de intensificar a comunicação e divulgação para a sociedade. Também foi deliberado pelo CMSE pela criação de Grupo de Trabalho visando aprofundar as análises sobre estudos e medidas para aprimorar o funcionamento do Mecanismo de Realocação de Energia - MRE. A Ata da referida reunião está disponível em: <http://www.mme.gov.br/web/guest/conselhos-e-comites/cmse/atas-cmse-2017>.

As informações apresentadas neste Boletim de Monitoramento do Sistema Elétrico Brasileiro referem-se a dados consolidados até o dia 30 de abril de 2017, exceto quando indicado.

O Subsistema Sudeste/Centro-Oeste é composto pelos estados das Regiões Sudeste e Centro-Oeste, Acre e Rondônia.

O Subsistema Sul é composto pelos estados da Região Sul.

O Subsistema Nordeste é composto pelos estados da Região Nordeste, exceto o Maranhão.

O Subsistema Norte é composto pelos estados do Pará, Tocantins, Maranhão, Amazonas e Amapá.



## 2. CONDIÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS

O avanço regular de frentes frias pelas regiões Sul e Sudeste durante o mês de abril ocasionou precipitação nas bacias hidrográficas dessas regiões, com volumes significativos no Jacuí, no Uruguai, no Paranapanema e no Tietê. Assim, estas bacias apresentaram anomalia positiva de chuva, enquanto nas demais bacias do SIN o total acumulado de precipitação verificou-se abaixo da média do mês. As frentes frias foram precedidas por massas de ar frio, que ocasionaram queda de temperatura nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste e no Acre.

Na primeira semana de abril a passagem de uma frente fria pelas regiões Sul e Sudeste provocou chuva fraca a moderada nas bacias dos subsistemas Sul e Sudeste/Centro-Oeste. Choveu de forma isolada na bacia do rio Tocantins. Na segunda e terceira semanas, a atuação de duas frentes ocasionou chuva fraca nas bacias dos rios Uruguai, Iguaçu, Paranapanema, Tietê e no trecho incremental à UHE Itaipu. No início da quarta semana, um sistema de baixa pressão associado à passagem de um sistema frontal ocasionaram chuva fraca a moderada nas bacias do subsistema sul e nas bacias dos rios Paraná, Paranapanema, Tietê e Paranaíba.

As Energias Naturais Afluentes – ENA brutas verificadas em abril para cada subsistema foram: 73 %MLT – 38.658 MW médios no Sudeste/Centro-Oeste (7º pior valor\*), 84 %MLT – 5.565 MW médios no Sul (41º pior valor\*), 24 %MLT – 2.891 MW médios no Nordeste (pior valor\*) e 74 %MLT – 12.773 MW médios no Norte (11º pior valor\*).

Ressalta-se que foram armazenáveis 65 %MLT no Sudeste/Centro-Oeste, 77 %MLT no Sul, 24 %MLT no Nordeste e 35 %MLT no Norte.

\* considerando um histórico de aflúncias para o mês em 85 anos (1931 a 2015).

### 2.1. Anomalia de Precipitação no Mês – Brasil

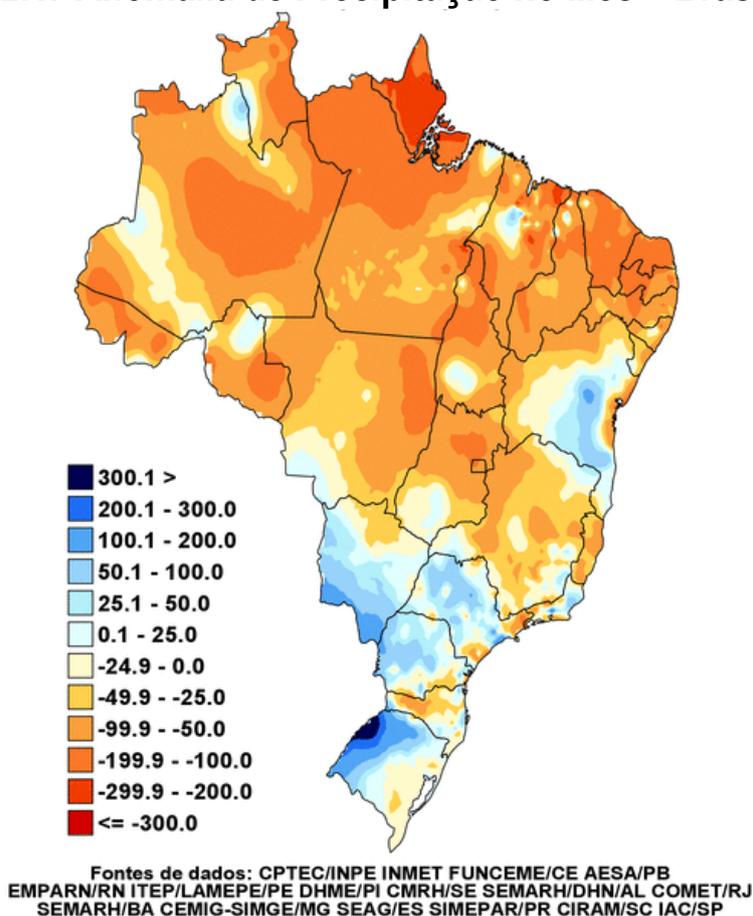


Figura 1. Anomalia de precipitação (mm) no mês de abril de 2017 – Brasil.

Fonte: CPTEC/INPE e ONS



## 2.2. Precipitação Acumulada – Principais Bacias

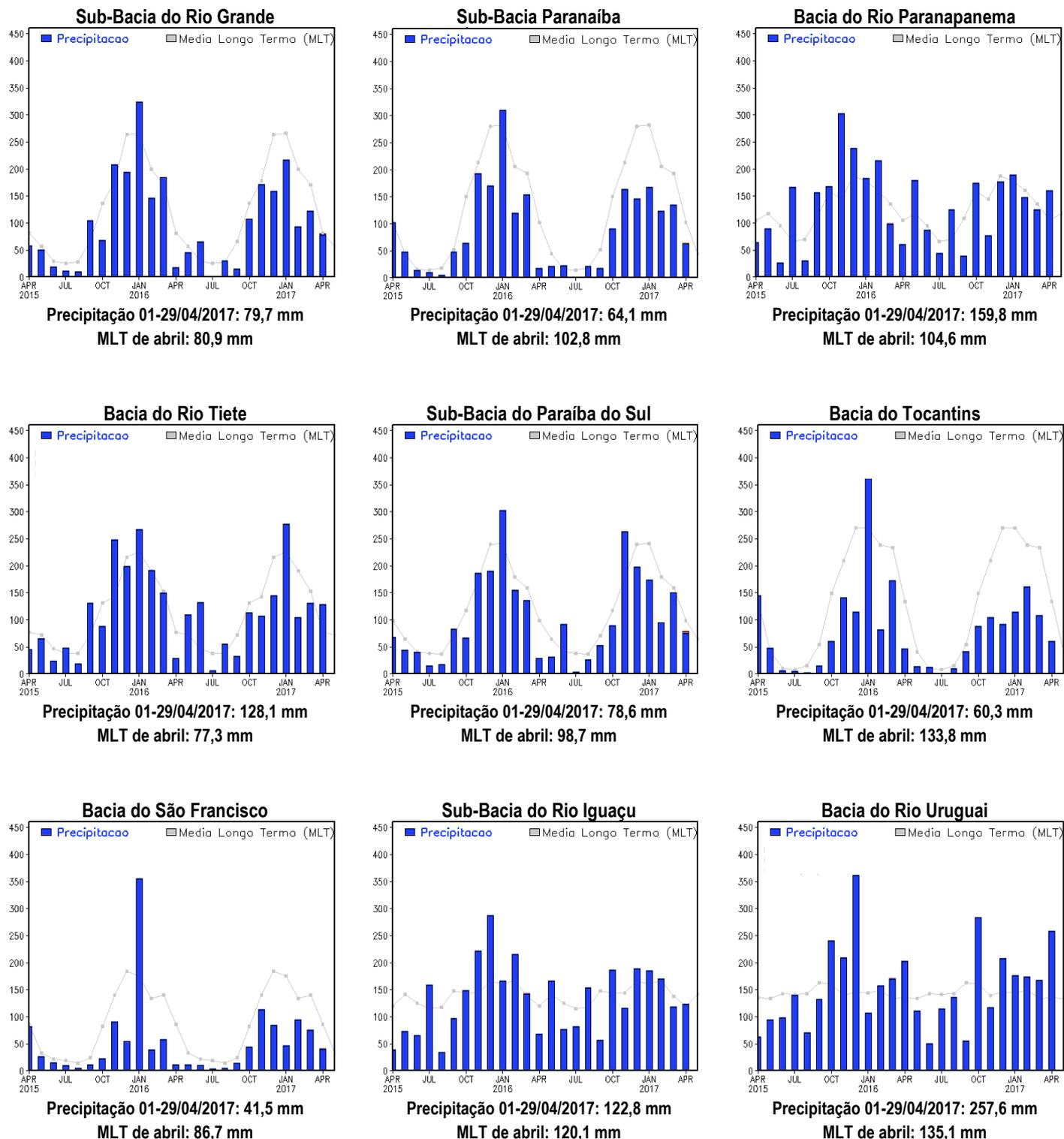


Figura 2. Precipitação (mm) acumulada de 1º a 29/04/2017 nas principais bacias, referenciadas à média histórica.

Fonte: CPTEC/INPE



### 2.3. Energia Natural Afluente Armazenável Subsistema Sudeste/Centro-Oeste

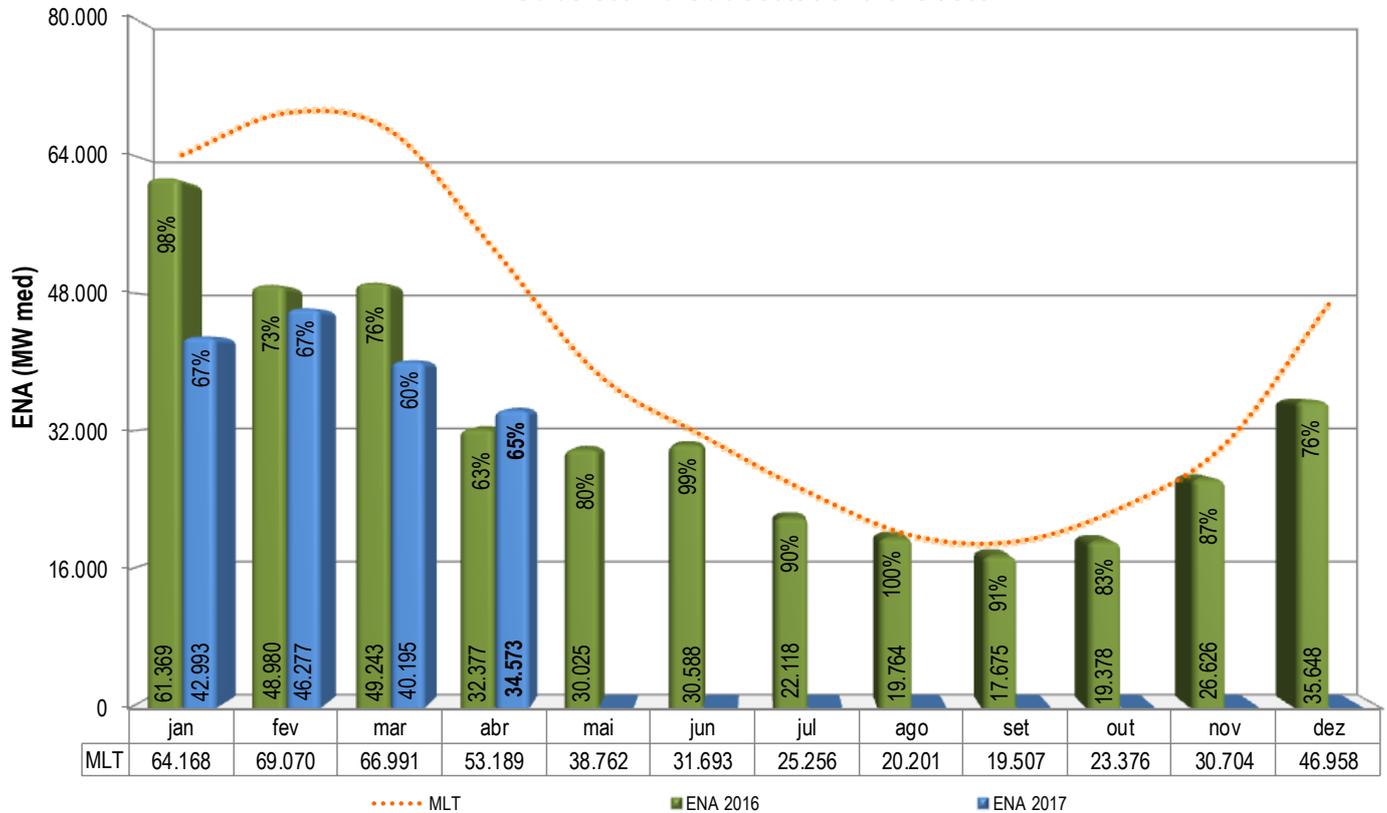


Figura 3. ENA Armazenável: Subsistema Sudeste/Centro-Oeste.

### Subsistema Sul

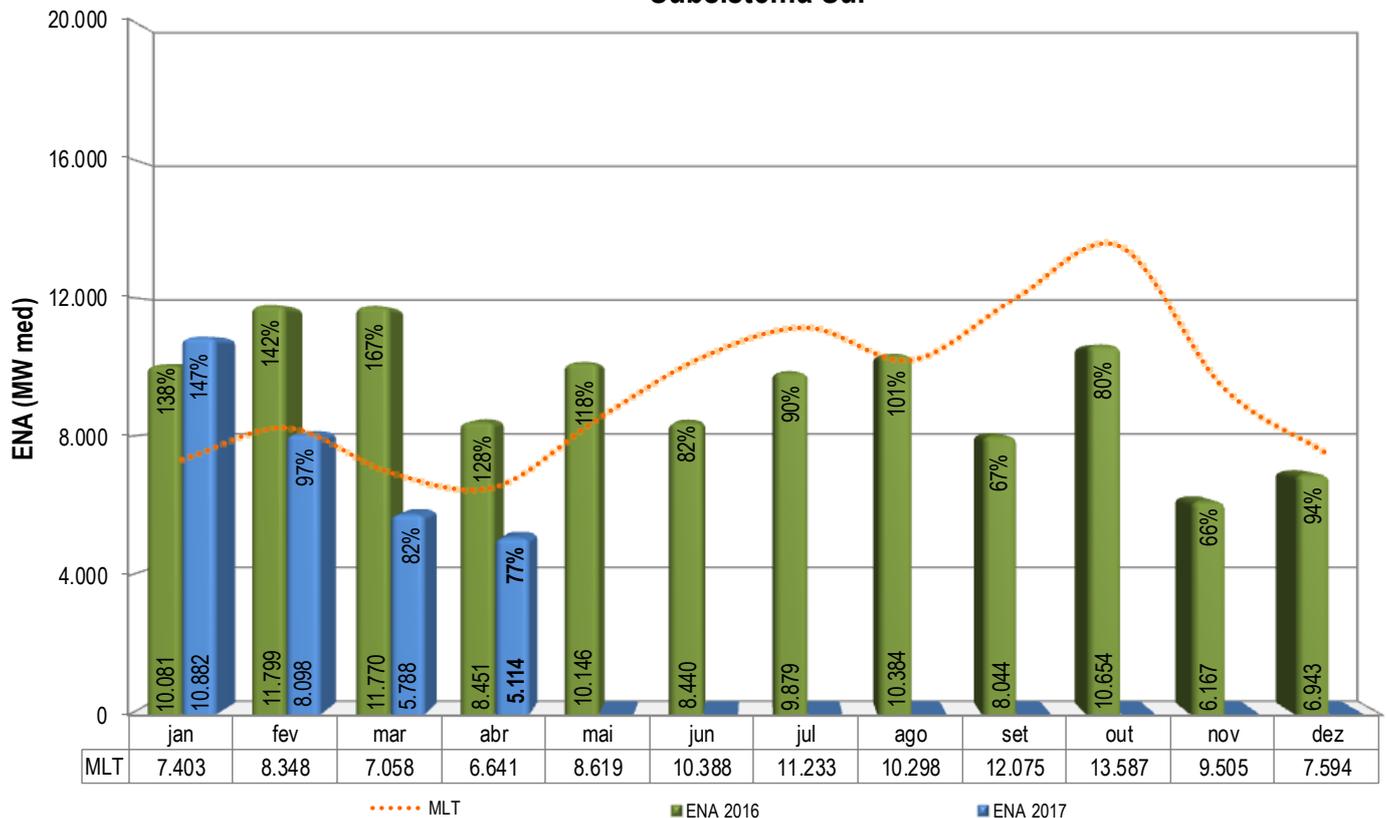


Figura 4. ENA Armazenável: Subsistema Sul.

Fonte dos dados: ONS



### Subsistema Nordeste

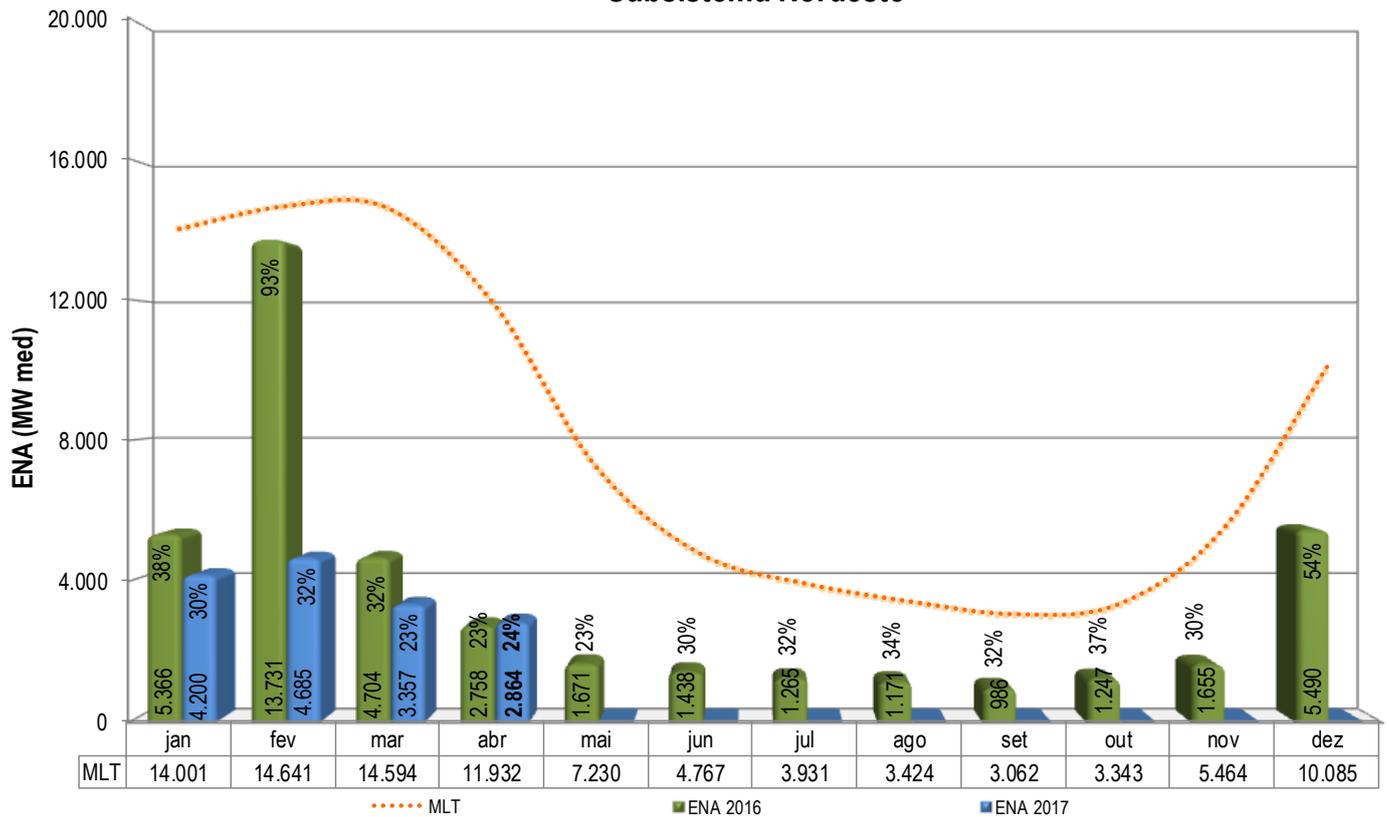


Figura 5. ENA Armazenável: Subsistema Nordeste.

### Subsistema Norte

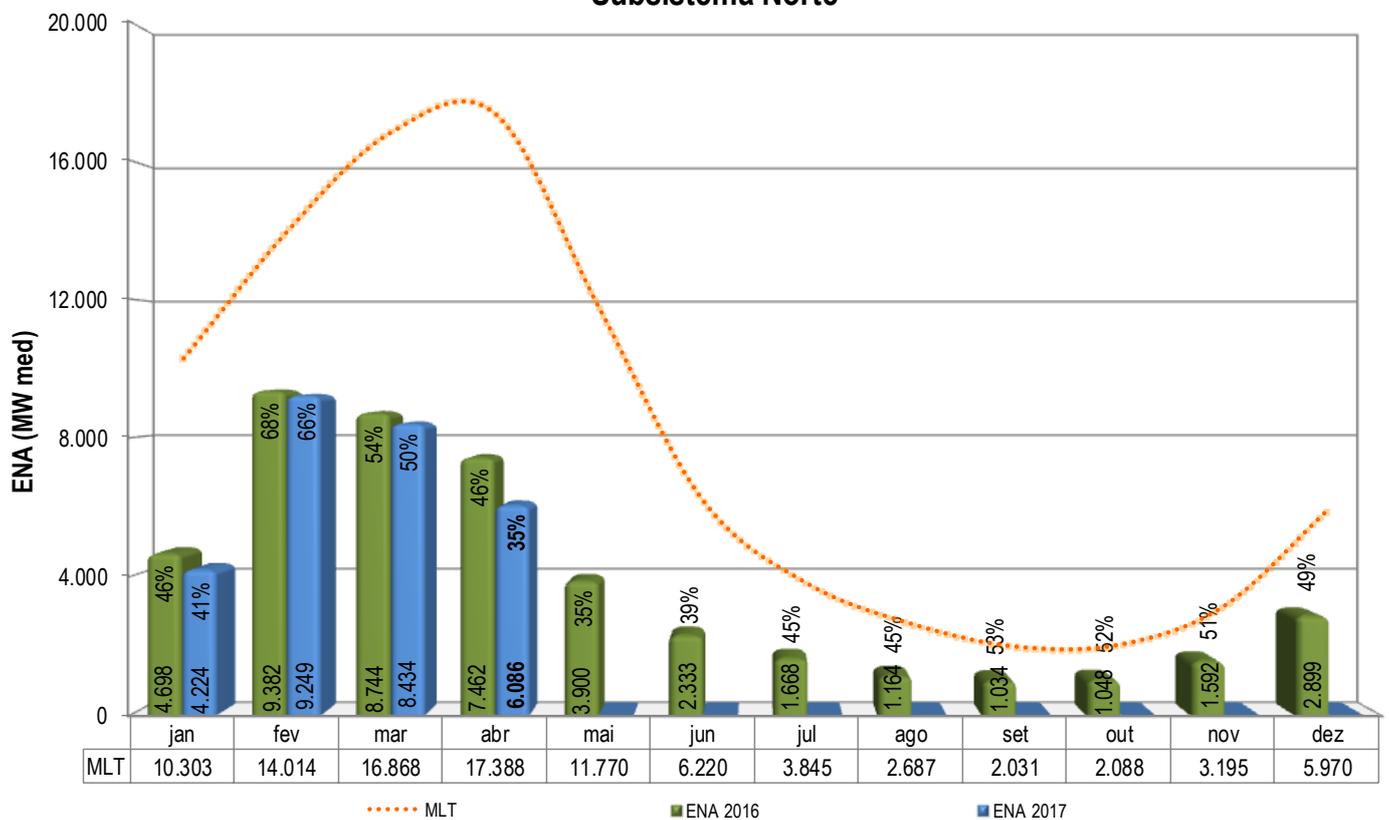


Figura 6. ENA Armazenável: Subsistema Norte.

Fonte dos dados: ONS



## 2.4. Energia Armazenada

No mês de abril de 2017 houve estabilidade ou pequena variação dos armazenamentos equivalentes de todos os subsistemas, em relação ao mês anterior, como pode ser observado na tabela abaixo.

Tabela 1. Energia Armazenada nos Subsistemas do SIN.

Subsistema	Energia Armazenada no Final de Março (% EAR)	Energia Armazenada no Final de Abril (% EAR)	Capacidade Máxima (MWmês)	% EAR do Total Armazenado
Sudeste/Centro-Oeste	41,5	41,8	203.343	74,1
Sul	43,5	42,6	20.100	7,5
Nordeste	21,7	21,7	51.809	9,8
Norte	63,8	66,0	15.041	8,6
<b>TOTAL</b>			<b>290.293</b>	<b>100,0</b>

Fonte dos dados: ONS

Houve contribuição de aproximadamente 10.733 MWmédios de produção térmica, considerando as usinas despachadas ou programadas pelo ONS, valor 1.000 MWmédios superior em relação ao verificado no mês anterior.

Na região Norte, as gerações das UHE Tucuruí e Belo Monte foram maximizadas em todos os períodos de carga, respeitando-se os limites elétricos vigentes, em função dos excedentes energéticos. As disponibilidades energéticas da UHE Itaipu foram exploradas prioritariamente nos períodos de carga média e pesada, respeitando-se as restrições operativas da usina e os limites elétricos vigentes na interligação Sul – Sudeste/Centro-Oeste (RSE).

No subsistema Nordeste, a coordenação hidráulica das usinas da bacia do rio São Francisco na região Nordeste foi efetuada visando à implementação da política de redução da defluência mínima, nas UHEs Sobradinho e Xingó, com manutenção de volume mínimo na UHE Itaparica, sendo o intercâmbio de energia e as gerações eólicas e térmicas locais responsáveis pelo fechamento do balanço energético da região Nordeste. Ao longo do mês, foi mantida a operação de defluência da cascata do rio São Francisco nas UHEs Sobradinho e Xingó no patamar de 700 m<sup>3</sup>/s.

Em de 26 de abril de 2017 foi publicada a Resolução ANA nº 742, que autoriza redução, até 30 de novembro de 2017, da descarga mínima de Sobradinho e Xingó, de 1.300 m<sup>3</sup>/s para uma média diária de 600 m<sup>3</sup>/s e instantânea de até 570 m<sup>3</sup>/s. A Resolução atenta que, para a prática de descargas médias diárias inferiores a 700 m<sup>3</sup>/s e instantâneas de até 665 m<sup>3</sup>/s de Sobradinho e Xingó, somente poderá ser realizada após emissão de autorização por parte do IBAMA.

Em relação à UHE Três Marias, mantida a política de minimizar a sua defluência, assegurando o atendimento aos usos múltiplos da água até a UHE Sobradinho, para maximizar o estoque de água em seu reservatório.

Com relação aos principais reservatórios do SIN, a tabela abaixo apresenta o armazenamento ao final do mês:

Tabela 2. Níveis de armazenamento nos principais reservatórios do SIN

Usina	Bacia	Volume Útil Máximo (hm <sup>3</sup> )	Armazenamento no Final de Março (%)	Armazenamento no Final de Abril (%)
SERRADAMESA	TOCANTINS	43.250	13,55	14,37
TUCURUÍ	TOCANTINS	38.982	99,23	100
SOBRADINHO	SÃO FRANCISCO	28.669	15,44	15,61
FURNAS	GRANDE	17.217	44,95	42,02
TRÊS MARIAS	SÃO FRANCISCO	15.278	33,47	31,99
EMBORCAÇÃO	PARANAÍBA	13.056	36,04	34,97
I. SOLTEIRA	PARANÁ	12.828	82,66	90,31
ITUMBIARA	PARANAÍBA	12.454	22,95	27,74
NOVA PONTE	ARAGUARI	10.380	30,81	30,41
CAPIVARA	PARANAPANEMA	5.724	64,57	62,95

Fonte dos dados: ONS



### Subsistema Sudeste/Centro-Oeste

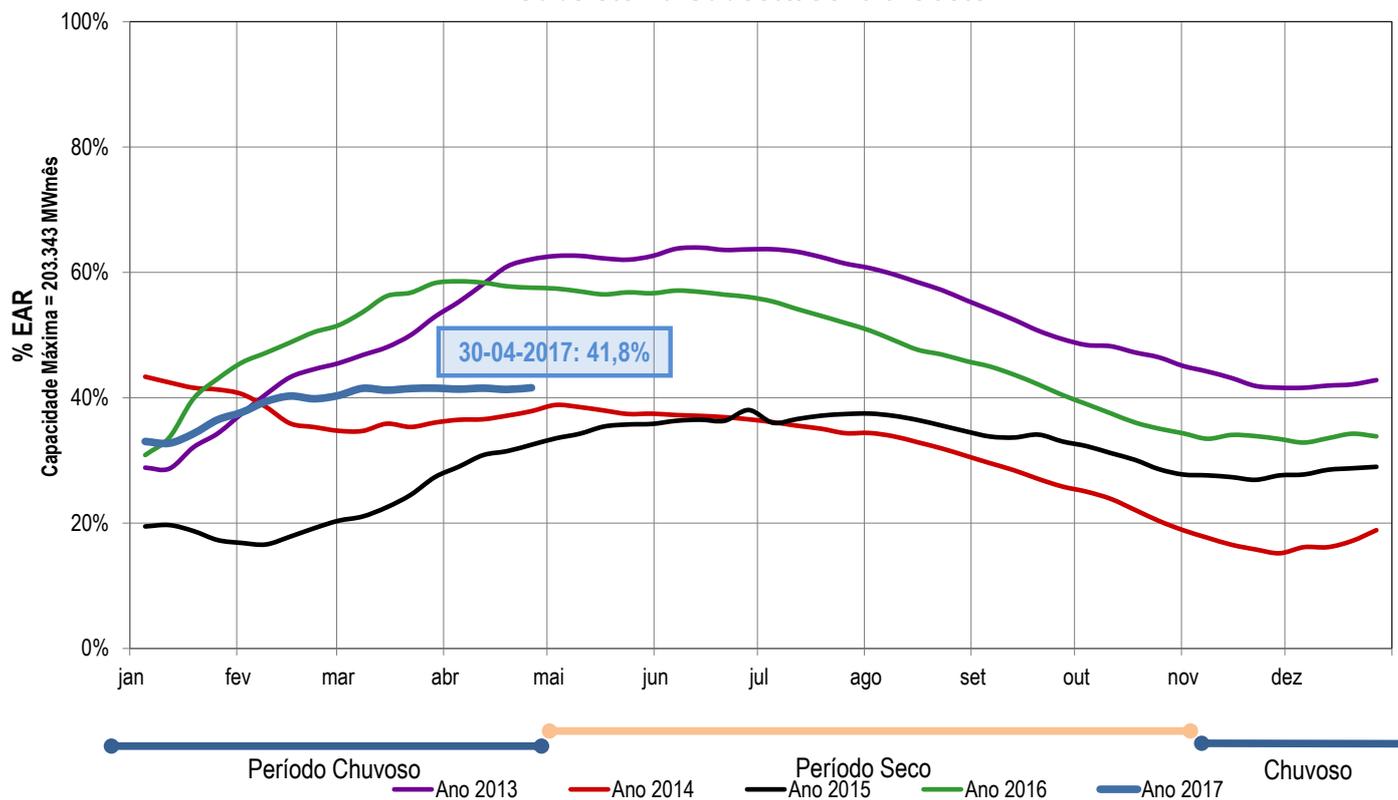


Figura 7. EAR: Subsistema Sudeste/Centro-Oeste.

### Subsistema Sul

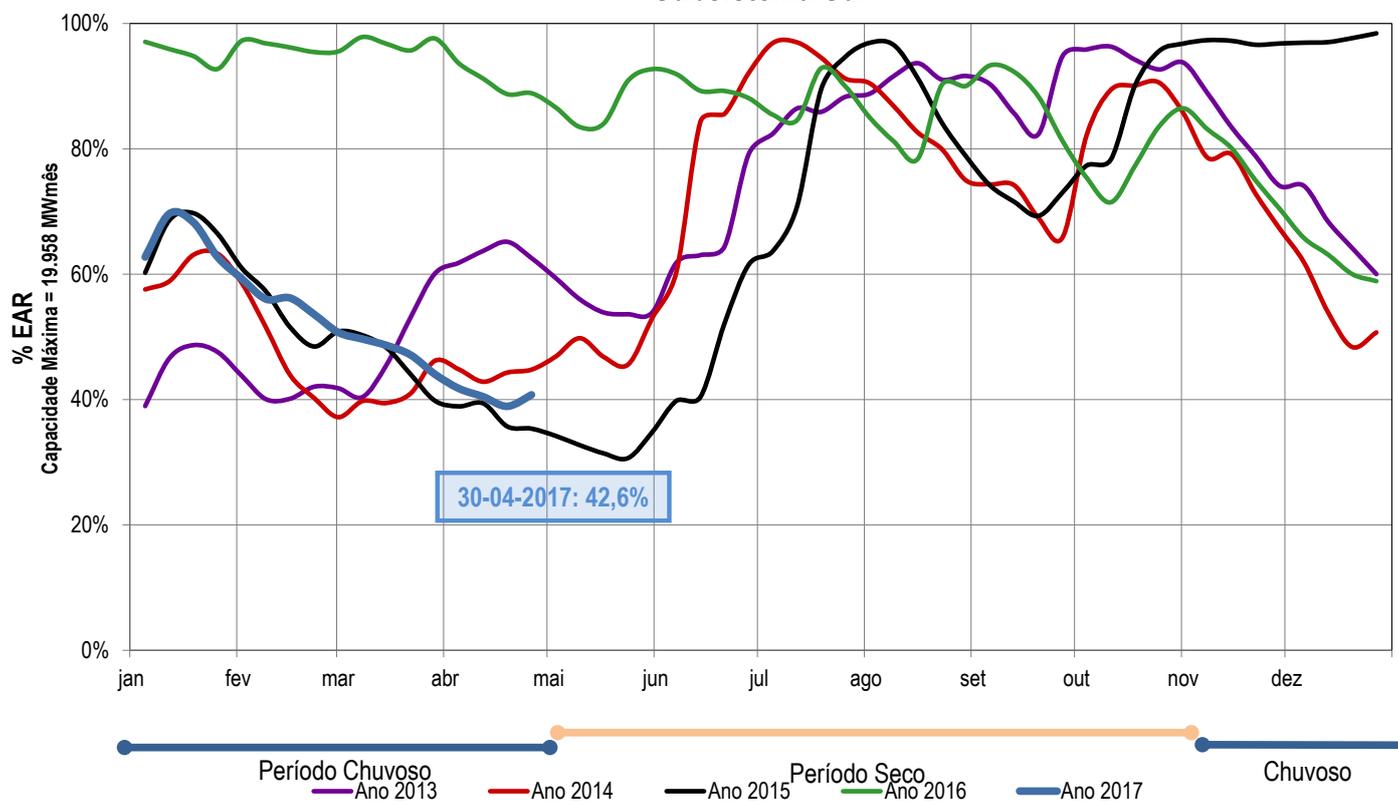


Figura 8. EAR: Subsistema Sul.

Fonte dos dados: ONS



### Subsistema Nordeste

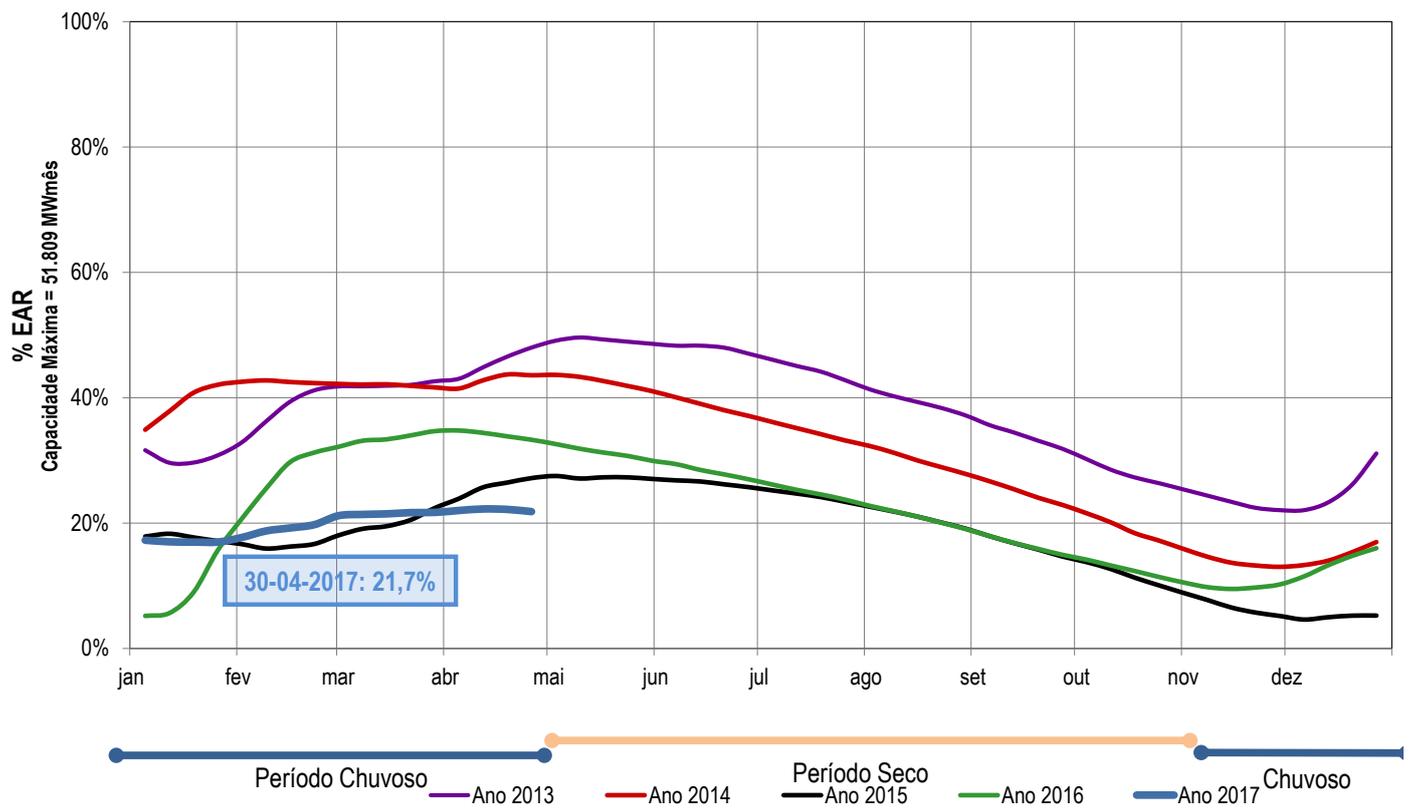


Figura 9. EAR: Subsistema Nordeste.

### Subsistema Norte-Interligado

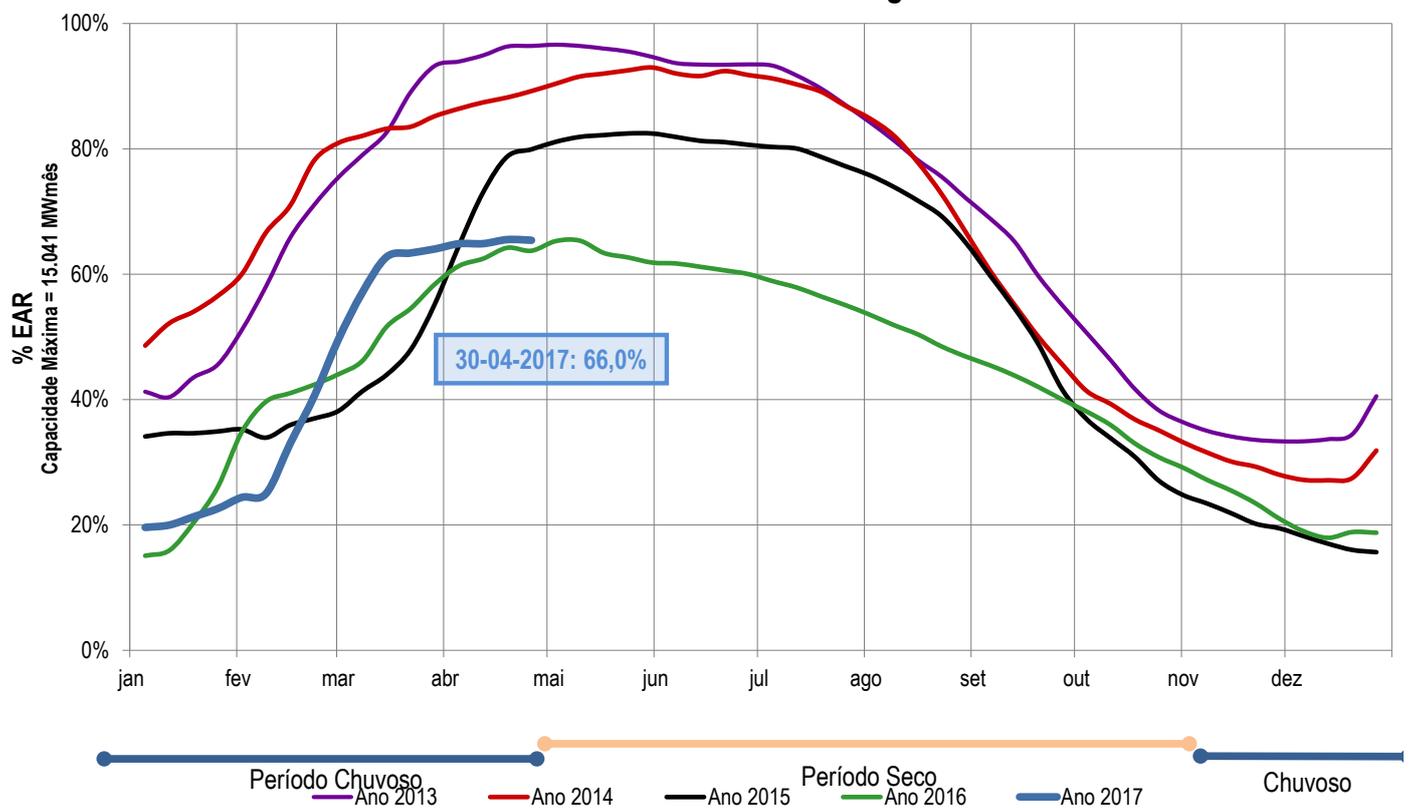


Figura 10. EAR: Subsistema Norte-Interligado.

Fonte dos dados: ONS



### 3. INTERCÂMBIOS DE ENERGIA ELÉTRICA

#### 3.1. Principais Intercâmbios Verificados

Em abril de 2017, o subsistema Norte manteve o perfil exportador verificado no mês anterior, totalizando 3.920 MWmédios, valor inferior ao verificado no mês anterior (4.710 MWmédios).

O subsistema Nordeste permaneceu receptor em um total de 2.798 MWmédios, valor menor que os 3.464 MWmédios verificados no mês anterior.

O subsistema Sul importou aproximadamente 3.354 MWmédios no mês de abril de 2017, ante a importação de 2.658 MWmédios em março de 2017.

A importação de energia da Venezuela para suprimento ao Estado de Roraima foi de 124 MWmédios, mesmo patamar do verificado no mês anterior.

Em relação aos intercâmbios internacionais, no mês de abril de 2017 não houve exportação ou importação de energia do Brasil com países vizinhos.



Figura 11. Principais intercâmbios de energia (MWmédios).

Fonte dos dados: ONS / Eletronorte



## 4. MERCADO CONSUMIDOR DE ENERGIA ELÉTRICA \*

### 4.1. Consumo de Energia Elétrica

Em março de 2017, o consumo de energia elétrica atingiu 51.567 GWh, considerando autoprodução e acréscido das perdas, representando aumento de 2,4% em relação ao consumo de março de 2016.

No acumulado dos últimos 12 meses (abril de 2016 a março de 2017), o consumo residencial registrou evolução de +3,0% em relação ao mesmo período anterior. Já em comparação a março de 2016, houve considerável aumento de 7,8% no consumo residencial. Para a classe comercial, foi verificado aumento de 3,5% entre março e fevereiro de 2017, e de 1,8% em comparação a março de 2016.

Conforme análise da EPE, o forte crescimento do consumo residencial em março se deveu às regiões Sul e Sudeste, onde a temperatura teve influência significativa sobre o resultado do mês. Nas demais regiões, condizente com as condições ainda desfavoráveis da economia, sobretudo no que impacta o consumo das famílias, o consumo residencial foi bem mais moderado.

Em relação ao consumo industrial de eletricidade, houve aumento de 0,1% no mês de março de 2017, quando comparado com o mesmo mês do ano anterior, que interrompe uma sequência de retração no consumo industrial que vinha se verificando. Sobre os segmentos industriais que mais consomem energia elétrica, cinco apresentaram aumento do seu consumo em março de 2017, quando comparado com março de 2016: têxtil (+8,3%), metalúrgico (+4,8%), automotivo (+2,4%), papel e celulose (+1,5%) e extração de minerais metálicos (+1,5%).

Por fim, destaca-se que o consumo de energia no Ambiente de Contratação Livre – ACL cresceu 22,9% em março, em comparação com março de 2016, representando, no mês, 23,3% do consumo total do país.

\* Referência: <http://www.epe.gov.br/ResenhaMensal/Forms/EPEResenhaMensal.aspx>. Considera autoprodução circulante na rede.

Tabela 3. Consumo de energia elétrica no Brasil: estratificação por classe.

	Valor Mensal			Acumulado 12 meses		
	Mar/17 GWh	Evolução mensal (Mar/17/Fev/17)	Evolução anual (Mar/17/Mar/16)	Abr/15-Mar/16 (GWh)	Abr/16-Mar/17 (GWh)	Evolução
<b>Residencial</b>	12.203	6,8%	7,8%	130.122	133.966	3,0%
<b>Industrial</b>	13.810	4,2%	0,1%	165.931	164.419	-0,9%
<b>Comercial</b>	7.948	3,5%	1,8%	89.723	88.113	-1,8%
<b>Rural</b>	2.329	-1,2%	5,7%	25.483	27.680	8,6%
<b>Demais classes *</b>	4.082	5,1%	-0,6%	48.263	48.267	0,0%
<b>Perdas e Diferenças **</b>	11.195	30,7%	0,6%	110.163	112.674	2,3%
<b>Total</b>	<b>51.567</b>	<b>9,3%</b>	<b>2,4%</b>	<b>569.687</b>	<b>575.118</b>	<b>1,0%</b>

\* Em Demais Classes estão consideradas Poder Público, Iluminação Pública, Serviço Público e Consumo próprio das distribuidoras.

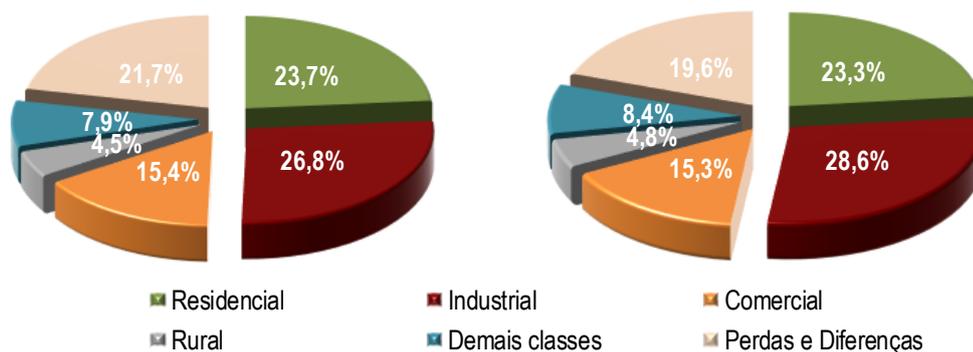
\*\* As informações "Perdas e Diferenças" são obtidas considerando o cálculo do montante de carga verificada no SEB (SIN e Sistemas Isolados), abatido do consumo apurado mensalmente no país (consolidação EPE).

Dados contabilizados até março de 2017.

Fonte dos dados: EPE



**Consumo de Energia Elétrica em Mar/2017**      **Consumo de Energia Elétrica em 12 meses**



**Figura 12. Consumo de energia elétrica no mês e acumulado em 12 meses.**

Dados contabilizados até março de 2017.

**Tabela 4. Consumo médio de energia elétrica por classe de consumo.**

	Valor Mensal			Consumo médio em 12 meses		
	Mar/17 kWh/NU	Evolução mensal (Mar/17/Fev/17)	Evolução anual (Mar/17/Mar/16)	Abr/15-Mar/16 (kWh/NU)	Abr/16-Mar/17 (kWh/NU)	Evolução
Consumo médio residencial	175	6,7%	5,5%	159	160	0,7%
Consumo médio industrial	25.985	4,4%	2,7%	25.349	25.780	1,7%
Consumo médio comercial	1.389	3,4%	0,4%	1.324	1.283	-3,1%
Consumo médio rural	524	-1,3%	4,2%	485	519	7,1%
Consumo médio demais classes	5.311	6,1%	-1,9%	5.299	5.234	-1,2%
Consumo médio total *	498	4,5%	0,8%	482	476	-1,4%

\* Em Demais Classes estão consideradas Poder Público, Iluminação Pública, Serviço Público e consumo próprio das distribuidoras. Dados contabilizados até março de 2017.

## 4.2. Unidades Consumidoras

**Tabela 5. Unidades consumidoras no Brasil: estratificação por classe.**

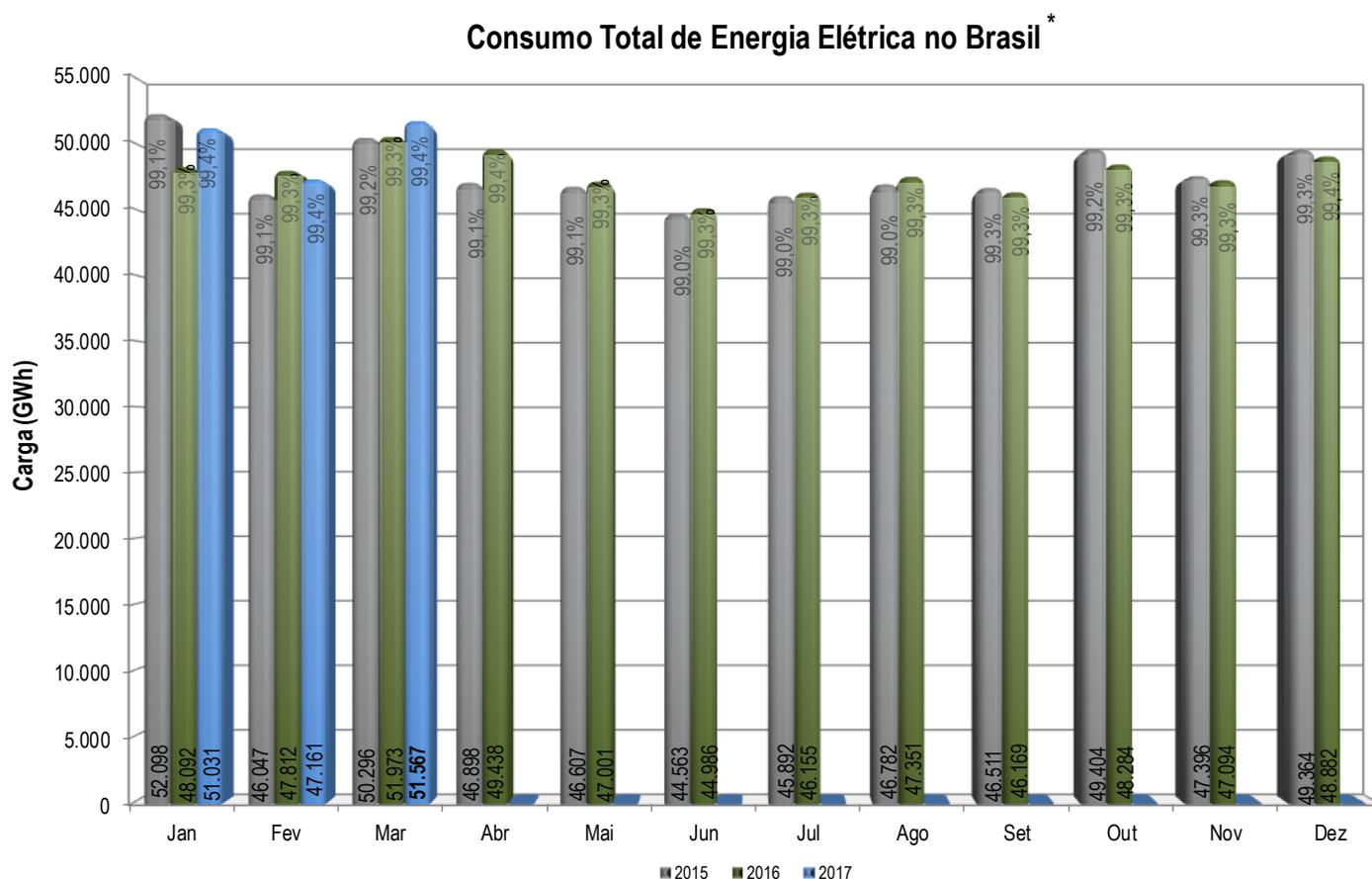
Número de Unidades Consumidoras	Período		Evolução
	Mar/16	Mar/17	
Residencial (NUCR)	68.063.364	69.574.892	2,2%
Industrial (NUCI)	545.480	531.474	-2,6%
Comercial (NUCC)	5.645.759	5.721.561	1,3%
Rural (NUCR)	4.382.525	4.446.317	1,5%
Demais classes *	758.973	768.536	1,3%
<b>Total (NUCT)</b>	<b>79.396.101</b>	<b>81.042.780</b>	<b>2,1%</b>

\* Em Demais Classes estão consideradas Poder Público, Iluminação Pública, Serviço Público e consumo próprio das distribuidoras. Dados contabilizados até março de 2017.

Fonte dos dados: EPE



### 4.3. Consumo Total de Energia Elétrica no Brasil



Dados contabilizados até março de 2017.

Fonte dos dados: EPE

\* Os valores apresentados referem-se ao consumo total de energia elétrica no Brasil e os percentuais referentes à parcela do SIN.

### 4.4. Demandas Máximas

No mês de abril de 2017 não houve recorde de demanda máxima nos subsistemas e no SIN.

Tabela 6. Demandas máximas no mês e recordes por subsistema.

Subsistema	SE/CO	S	NE	N	SIN
<b>Máxima no mês (MW)</b> (dia - hora)	<b>46.235</b> 11/04/2017 - 14h56	<b>14.357</b> 10/04/2017 - 14h54	<b>12.576</b> 12/04/2017 - 14h46	<b>6.442</b> 26/04/2017 - 16h08	<b>78.125</b> 11/04/2017 - 14h49
<b>Recorde (MW)</b> (dia - hora)	<b>51.894</b> 21/01/2015 - 14h32	<b>17.971</b> 06/02/2014 - 14h29	<b>12.692</b> 21/03/2017 - 14h40	<b>6.558</b> 29/11/2016 - 15h48	<b>85.708</b> 05/02/2014 - 15h41

Fonte dos dados: ONS



## 4.5. Demandas Máximas Mensais

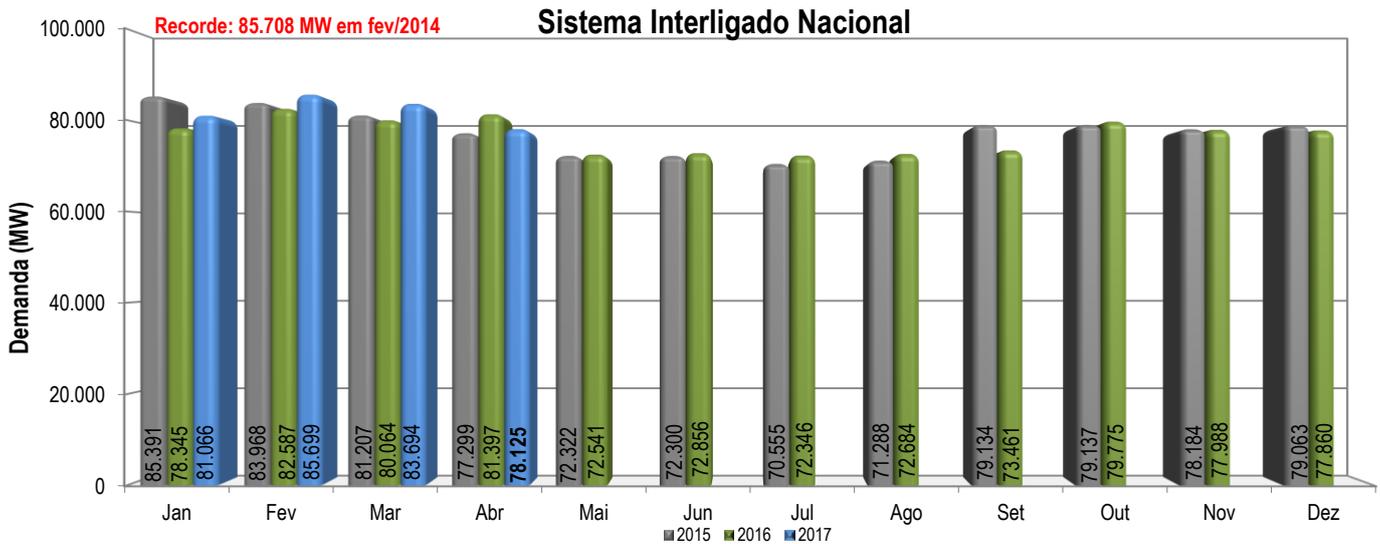


Figura 13. Demandas máximas mensais: SIN.

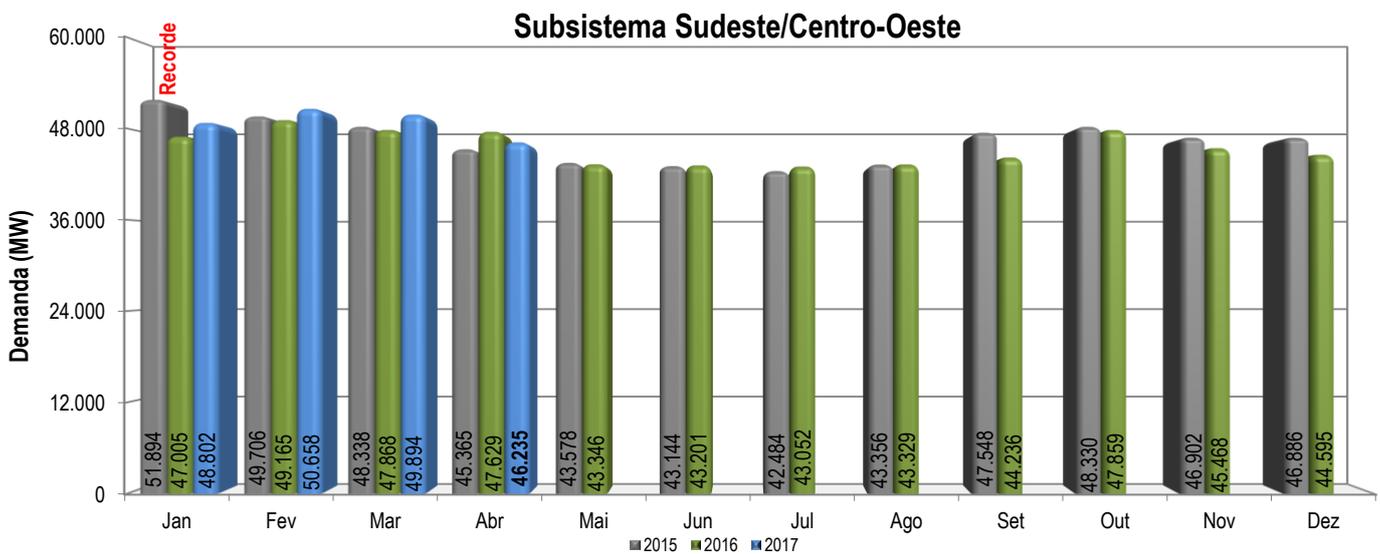


Figura 14. Demandas máximas mensais: Subsistema Sudeste/Centro-Oeste.

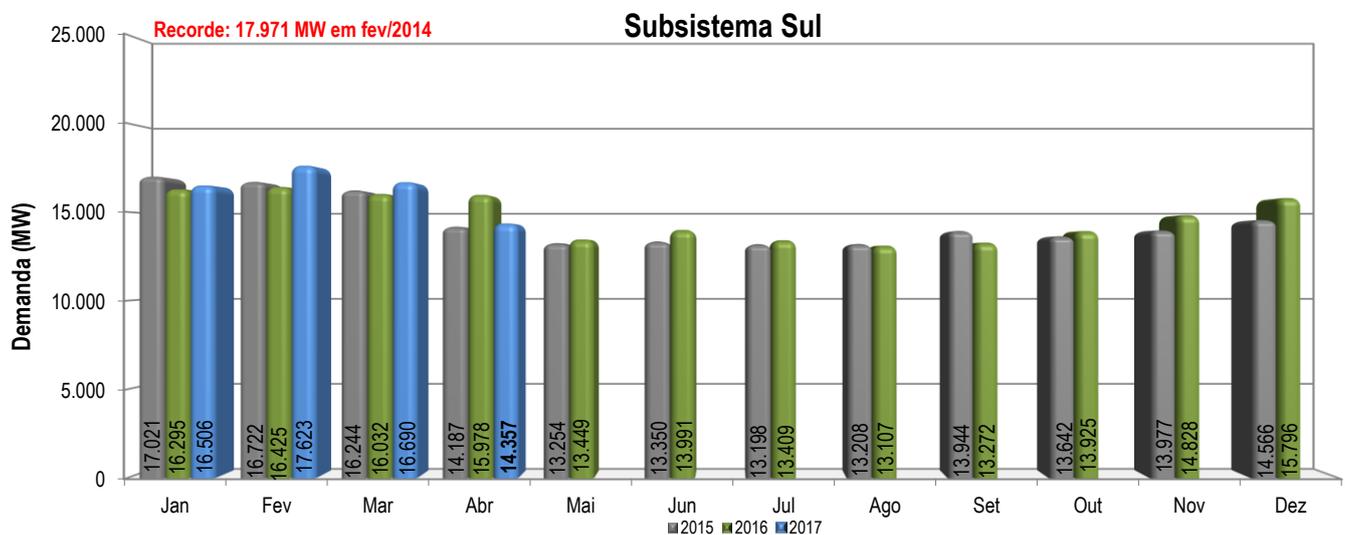


Figura 15. Demandas máximas mensais: Subsistema Sul.

Fonte dos dados: ONS

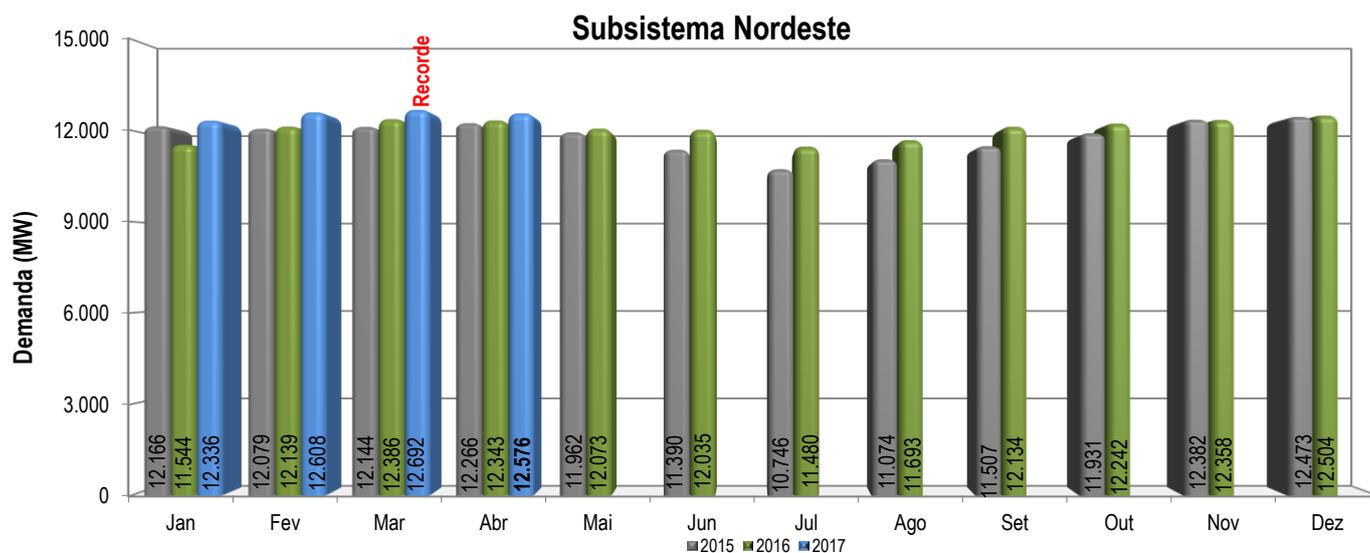


Figura 16. Demandas máximas mensais: Subsistema Nordeste.

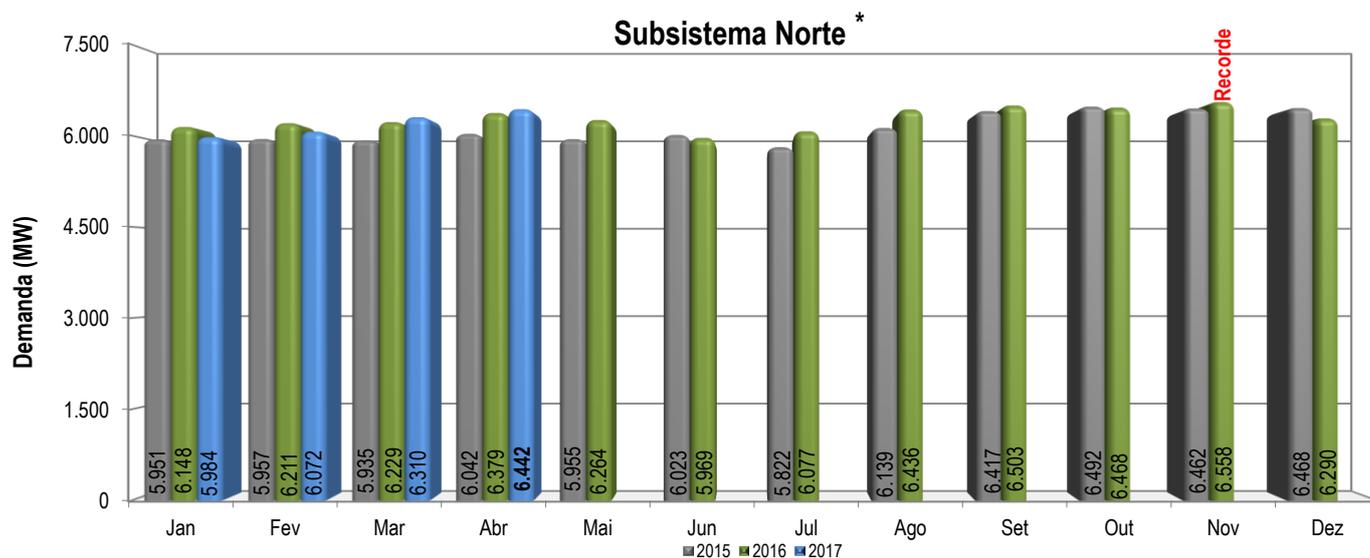


Figura 17. Demandas máximas mensais: Subsistema Norte.

Fonte dos dados: ONS

\* O aumento da demanda registrada a partir de agosto de 2015 no subsistema Norte deve-se à interligação do sistema elétrico do Amapá ao SIN (Despacho ANEEL nº 2.411/2015).



## 5. CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO NO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO

No mês de abril de 2017 a capacidade instalada total de geração de energia elétrica do Brasil atingiu 152.563 MW, considerando também as informações referentes à geração distribuída - GD. Em comparação com o mesmo mês do ano anterior, sem considerar GD, houve um acréscimo de 9.542 MW, sendo 6.314 MW de geração de fonte hidráulica, 1.485 MW de fontes térmicas\*, 1.741 MW de fonte eólica e 2 MW de fonte solar, considerando os Ambientes de Contratação Regulada e Livre (ACR e ACL). A geração distribuída atingiu 108 MW em abril de 2017, sendo composta por 7 MW de CGH, 16 MW de térmica, 10 MW de eólica e 75 MW de solar.

Tabela 7. Matriz de capacidade instalada\*\*\* de geração de energia elétrica do Brasil.

Fonte	Abr/2016	Abr/2017			Evolução da Capacidade Instalada Abr/2017 - Abr/2016
	Capacidade Instalada (MW)	Nº Usinas	Capacidade Instalada (MW)	% Capacidade Instalada	
<b>Hidráulica</b>	<b>92.440</b>	<b>1.299</b>	<b>98.760</b>	<b>64,7%</b>	<b>6,8%</b>
UHE	87.136	220	93.216	61,1%	7,0%
PCH + CGH	5.304	1.068	5.537	3,6%	4,4%
CGH GD	-	11	7	0,0%	-
<b>Térmica</b>	<b>41.797</b>	<b>3.037</b>	<b>43.299</b>	<b>28,4%</b>	<b>3,6%</b>
Gás Natural	12.440	162	13.013	8,5%	4,6%
Biomassa	13.418	534	14.003	9,2%	4,4%
Petróleo	10.184	2.244	10.295	6,7%	1,1%
Carvão	3.612	24	3.831	2,5%	6,1%
Nuclear	1.990	2	1.990	1,3%	0,0%
Outros**	153	30	150	0,1%	-1,8%
Térmica GD	-	41	16	0,0%	-
<b>Eólica</b>	<b>8.653</b>	<b>472</b>	<b>10.404</b>	<b>6,8%</b>	<b>20,2%</b>
Eólica (não GD)	8.653	424	10.394	6,8%	20,1%
Eólica GD	-	48	10	0,0%	-
<b>Solar</b>	<b>23</b>	<b>9.872</b>	<b>99</b>	<b>0,1%</b>	<b>332,3%</b>
Solar (não GD)	23	46	25	0,0%	6,8%
Solar GD	-	9.826	75	0,0%	-
<b>Capacidade Total sem GD</b>	<b>142.913</b>	<b>4.754</b>	<b>152.454</b>	<b>99,9%</b>	<b>6,7%</b>
<b>Geração Distribuída - GD</b>	<b>-</b>	<b>9.926</b>	<b>108</b>	<b>0,1%</b>	<b>-</b>
<b>Capacidade Total - Brasil</b>	<b>142.913</b>	<b>14.680</b>	<b>152.563</b>	<b>100,0%</b>	<b>6,8%</b>

\*A partir de julho de 2015, na matriz de capacidade instalada são incluídas as usinas fiscalizadas pela SFG/ANEEL, mas que não estão em conformidade com a SCG/ANEEL e que, por isso, não são apresentadas no BIG/ANEEL. Algumas delas são térmicas com combustíveis desconhecidos e que por isso são incluídas como "Outros".

\*\* Inclui outras fontes fósseis (147 MW).

\*\*\* Os valores de capacidade instalada referem-se à capacidade instalada fiscalizada apresentada pela ANEEL no Banco de Informações de Geração - BIG, adicionados aos montantes das usinas fiscalizadas pela SFG/ANEEL e das informações publicadas pela Agência sobre geração distribuída (mini e micro geração), conforme disponível em: [www.aneel.gov.br/scg/gd](http://www.aneel.gov.br/scg/gd). Além dos montantes apresentados, existe uma importação contratada de 5.650 MW com o Paraguai e de 200 MW com a Venezuela.

Fonte dos dados: ANEEL e MME (Dados BIG e GD do site da ANEEL – 02/05/2017)



### Matriz de Capacidade Instalada de Geração de Energia Elétrica - Abr/2017

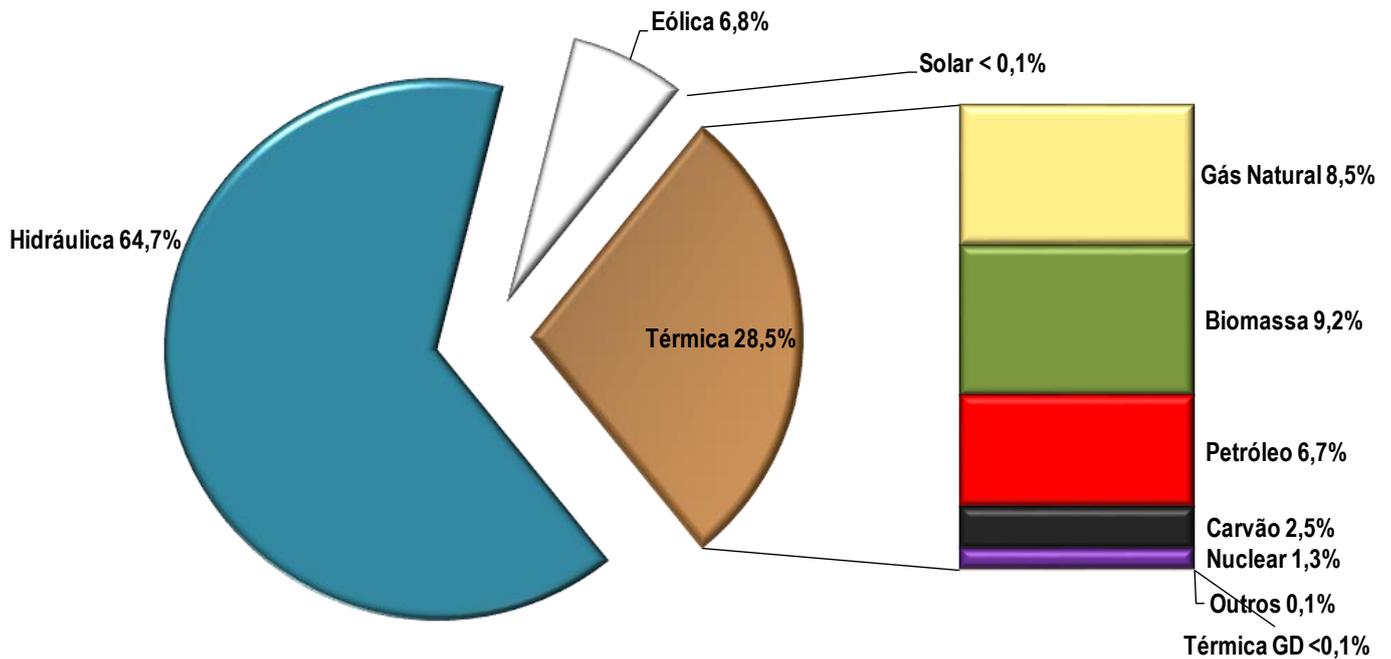


Figura 18. Matriz de capacidade instalada de geração de energia elétrica do Brasil sem importação contratada.

Fonte dos dados: ANEEL e MME

## 6. LINHAS DE TRANSMISSÃO INSTALADAS NO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO \*

Linhas de Transmissão de Energia Elétrica Instaladas no SEB - Abr/2017

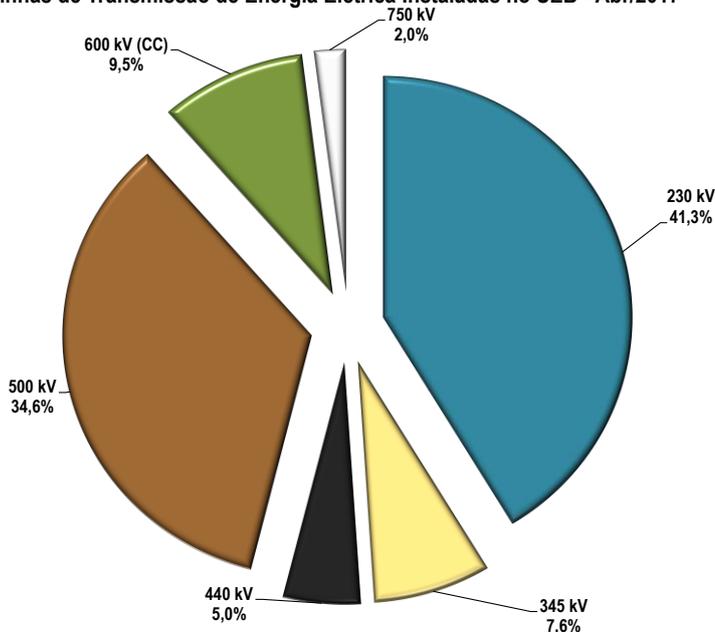


Tabela 8. Linhas de transmissão de energia elétrica no SEB.

Classe de Tensão (kV)	Linhas de Transmissão Instaladas (km)*	% Total
230 kV	55.898	41,3%
345 kV	10.319	7,6%
440 kV	6.748	5,0%
500 kV	46.813	34,6%
600 kV (CC)	12.816	9,5%
750 kV	2.683	2,0%
<b>Total SEB</b>	<b>135.277</b>	<b>100,0%</b>

Figura 19. Linhas de transmissão de energia elétrica instaladas no SEB.

Fonte dos dados: MME/ANEEL/ONS

\* Considera as linhas de transmissão em operação da Rede Básica, conexões de usinas, interligações internacionais e 190,0 km instalados no sistema de Roraima.



## 7. EXPANSÃO DA GERAÇÃO E TRANSMISSÃO

### 7.1. Entrada em Operação de Novos Empreendimentos de Geração \*

Em abril de 2017 foram concluídos e incorporados ao Sistema Elétrico Brasileiro 771,9 MW de geração:

- UHE Belo Monte - UGs: Belo Monte 05, de 611,11 MW, no Pará. CEG: UHE.PH.PA.030354-2.01;
- PCH Serra das Agulhas - UGs: 1 e 2, total de 30 MW, em Minas Gerais. CEG: PCH.PH.MG.031207-0.01;
- CGH João Franco - UG: 3, de 0,34 MW, em Minas Gerais. CEG: CGH.PH.MG.029644-9.01;
- UEE Ouro Verde - UGs: 1 a 11, total de 29,7 MW, no Ceará. CEG: EOL.CV.CE.032012-9.01;
- UTE Monte Alegre-CEPA - UGs: 1 a 16, total de 3,384 MW, no Pará. CEG: UTE.PE.PA.035718-9.01;
- UTE Alenquer-CEPA - UGs: 3 a 5, 13 e 14, total de 6,321 MW, no Pará. CEG: UTE.PE.PA.035707-3.01;
- UTE Porto de Moz-CEPA - UGs: 1 a 3, 7 e 9, total de 4,23 MW, no Pará. CEG: UTE.PE.PA.035721-9.01;
- UTE Almeirim-CEPA - UGs: 1 a 4 e 8, total de 4,23 MW, no Pará. CEG: UTE.PE.PA.035708-1.01;
- UTE Gurupá-CEPA - UGs: 1 a 3, total de 2,538 MW, no Pará. CEG: UTE.PE.PA.035715-4.01;
- UTE Flores - UGs: 1 a 92, total de 80 MW, no Pará. CEG: UTE.PE.AM.029192- 7.01.

\* Nesta seção estão incluídos todos os empreendimentos de geração cuja entrada em operação comercial foi autorizada por meio de Despacho da ANEEL, para os ambientes de contratação regulada (ACR), livre (ACL), Sistemas Isolados, e que não são apenas para contabilização.

Tabela 9. Entrada em operação de novos empreendimentos de geração.

Fonte	Realizado em Abr/2017 (MW)	Acumulado em 2017 (MW)
<b>Eólica</b>	29,700	251,200
Eólica (não GD)	29,700	251,200
Eólica GD	0,000	0,000
<b>Hidráulica</b>	641,450	1.805,270
CGH GD	0,000	0,000
PCH + CGH	30,340	87,810
UHE	611,110	1.717,460
<b>Solar</b>	0,000	0,000
Solar (não GD)	0,000	0,000
Solar GD	0,000	0,000
<b>Térmica</b>	100,703	215,833
Biomassa	0,000	35,000
Carvão	0,000	0,000
Gás Natural	0,000	0,000
Nuclear	0,000	0,000
Outros	0,000	0,000
Petróleo	100,703	180,833
Térmica GD	0,000	0,000
<b>TOTAL</b>	<b>771,853</b>	<b>2.272,303</b>

Fonte dos dados: MME / SEE



## 7.2. Previsão da Expansão da Geração \*

Tabela 10. Previsão da expansão da geração (MW).

Fonte	Previsão ACR 2017 (MW)	Previsão ACR 2018 (MW)	Previsão ACR 2019 (MW)
<b>Eólica</b>	1.177,500	2.413,350	1.545,500
Eólica (não GD)	1.177,500	2.413,350	1.545,500
Eólica GD	0,000	0,000	0,000
<b>Hidráulica</b>	1.280,579	4.065,652	2.999,442
CGH GD	0,000	0,000	0,000
PCH + CGH	58,359	191,000	168,812
UHE	1.222,220	3.874,652	2.830,630
<b>Solar</b>	543,400	1.443,150	180,000
Solar (não GD)	543,400	1.443,150	180,000
Solar GD	0,000	0,000	0,000
<b>Térmica</b>	54,000	8,000	950,750
Biomassa	54,000	8,000	20,000
Carvão	0,000	0,000	340,000
Gás Natural	0,000	0,000	590,750
Nuclear	0,000	0,000	0,000
Outros	0,000	0,000	0,000
Petróleo	0,000	0,000	0,000
Térmica GD	0,000	0,000	0,000
<b>TOTAL</b>	<b>3.055,479</b>	<b>7.930,152</b>	<b>5.675,692</b>

Fonte dos dados: MME / SEE

\* Nesta seção estão incluídos os empreendimentos monitorados pelo MME, por meio da SEE/DMSE, que correspondem aos vencedores dos leilões do ACR, com a entrada em operação conforme datas de tendência acordadas na reunião do Grupo de Monitoramento da Expansão da Geração, do dia 19/04/2017, coordenada pela SEE/DMSE, com participação da ANEEL, ONS, CCEE e EPE.

## 7.3. Entrada em Operação de Novas Linhas de Transmissão \*

No mês de abril de 2017 houve expansão de 13,5 km referente a uma linha de transmissão no SIN:

- LT 230 kV Brasília Sul / Brasília Geral (subterrânea) C-3, com 13,5 km de extensão, da VSB, no Distrito Federal.

Tabela 11. Entrada em operação de novas linhas de transmissão.

Classe de Tensão (kV)	Realizado em Abr/17 (km)	Acumulado em 2017 (km)
230	13,5	78,5
345	0,0	0,0
440	0,0	0,0
500	0,0	244,0
600 (CC)	0,0	0,0
750	0,0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>13,5</b>	<b>322,5</b>

\* O MME, por meio da SEE/DMSE, monitora os empreendimentos de transmissão autorizados e leiloados pela ANEEL.



## 7.4. Entrada em Operação de Novos Equipamentos em Instalações de Transmissão \*

No mês de abril de 2017 não foram incorporados transformadores ao SIN.

Tabela 12. Entrada em operação de novos transformadores em instalações de transmissão.

	Realizado em Abr/17 (MVA)	Acumulado em 2017 (MVA)
<b>TOTAL</b>	0,0	2.030,0

\* O MME, por meio da SEE/DMSE, monitora os empreendimentos de transmissão autorizados e leiloados pela ANEEL.

No mês de abril de 2017 não foram incorporados equipamentos de compensação de potência reativa ao SIN.

Fonte dos dados: MME / ANEEL / ONS

## 7.5. Previsão da Expansão de Linhas de Transmissão \*

Tabela 13. Previsão da expansão de novas linhas de transmissão.

Classe de Tensão (kV)	Previsão 2017	Previsão 2018	Previsão 2019
138	0,4	65,5	1,0
230	674,6	764,7	1.897,8
345	0,0	22,0	15,4
440	40,0	0,0	0,0
500	2.491,0	2.305,2	2.452,0
600 (CC)	0,0	0,0	0,0
750	0,0	0,0	0,0
800	0,0	4.184,0	5.386,0
<b>TOTAL</b>	<b>3.206,0</b>	<b>7.341,4</b>	<b>9.752,2</b>

Fonte dos dados: MME / SEE

## 7.6. Previsão da Expansão da Capacidade de Transformação \*

Tabela 14. Previsão da expansão da capacidade de transformação.

Transformação (MVA)	Previsão 2017	Previsão 2018	Previsão 2019
<b>TOTAL</b>	13.689,0	27.390,0	17.565,0

Fonte dos dados: MME / SEE

\* Nesta seção estão incluídos os empreendimentos monitorados pelo MME, por meio da SEE/DMSE, que correspondem aos outorgados pela ANEEL, com a entrada em operação conforme datas de tendência atualizadas na reunião do Grupo de Monitoramento da Expansão da Transmissão, do dia 18/04/2017, coordenada pela SEE/DMSE, com participação da ANEEL, ONS e EPE.



## 8. PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA \*\*

### 8.1. Matriz de Produção de Energia no Sistema Elétrico Brasileiro

No mês de março de 2017\*\*\*, estima-se que a geração hidráulica correspondeu a 80,3% do total gerado no país, 2,5 p.p. inferior ao verificado no mês anterior. A participação da geração por fonte eólica na matriz de produção de energia elétrica do Brasil nesse período reduziu 0,7 p.p. Já a participação de usinas térmicas na matriz de produção de energia elétrica, em termos globais, aumentou 3,2%. Em relação às gerações térmicas por fonte, destacam-se as variações de +1,6 p.p. na geração a gás, de +0,7 p.p. na geração a biomassa, de +0,5 p.p. de geração a carvão e +0,3 p.p. na geração a petróleo.

Matriz de Produção de Energia Elétrica - Mar/2017

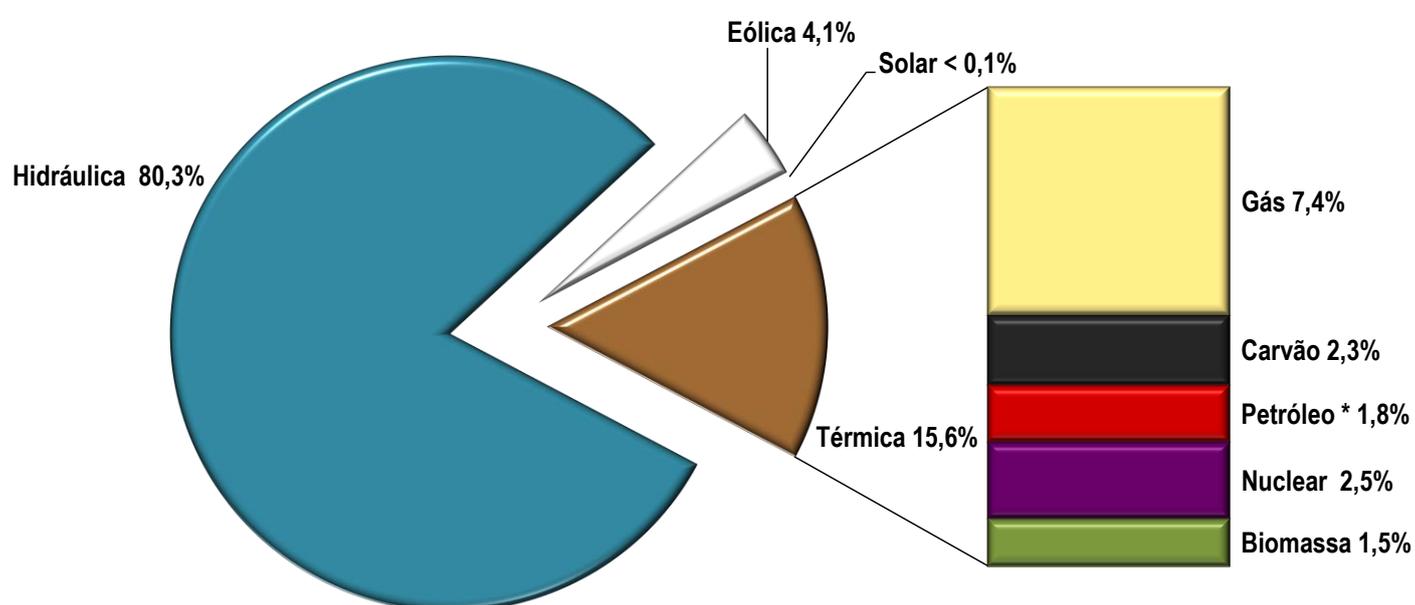


Figura 20. Matriz de produção de energia elétrica no Brasil.

Dados contabilizados até março de 2017.

Fonte dos dados: CCEE e Eletrobras

\* Em Petróleo estão consideradas as usinas a óleo diesel, a óleo combustível e as usinas bicombustíveis.

\*\* A produção acumulada de energia elétrica não inclui a autoprodução.

\*\*\* Para elaboração da matriz de produção de energia elétrica no sistema elétrico brasileiro, referente ao mês de março//2017, foi utilizado como estimativa de geração dos sistemas isolados as mesmas informações do mês anterior. Destaca-se que estes dados referentes ao mês de fevereiro não foram disponibilizados ao MME pela Eletrobras até o fechamento do Boletim.



## 8.2. Matriz de Produção de Energia Elétrica no Sistema Interligado Nacional \*\*

Tabela 15. Matriz de produção de energia elétrica no SIN.

Fonte	Valor mensal			Acumulado 12 meses		
	Mar/17 (GWh)	Evolução mensal (Mar/17 / Fev/17)	Evolução anual (Mar/17 / Mar/16)	Abr/15-Mar/16 (GWh)	Abr/16-Mar/17 (GWh)	Evolução
<b>Hidráulica</b>	<b>38.865</b>	<b>5,3%</b>	<b>2,1%</b>	<b>382.165</b>	<b>406.956</b>	<b>6,5%</b>
<b>Térmica</b>	<b>7.305</b>	<b>37,7%</b>	<b>0,2%</b>	<b>129.119</b>	<b>98.957</b>	<b>-23,4%</b>
Gás	3.574	38,1%	15,9%	58.586	40.170	-31,4%
Carvão	1.102	39,3%	-15,9%	15.081	12.841	-14,9%
Petróleo *	677	45,9%	-7,2%	18.601	8.144	-56,2%
Nuclear	1.210	9,9%	-11,4%	13.964	14.213	1,8%
Biomassa	742	106,4%	-7,4%	22.886	23.590	3,1%
<b>Eólica</b>	<b>2.004</b>	<b>-6,2%</b>	<b>-0,6%</b>	<b>22.637</b>	<b>34.117</b>	<b>50,7%</b>
<b>Solar</b>	<b>1,97</b>	<b>-9,1%</b>	<b>-</b>	<b>23,33</b>	<b>27,92</b>	<b>19,7%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>48.176</b>	<b>8,6%</b>	<b>1,7%</b>	<b>533.945</b>	<b>540.058</b>	<b>1,1%</b>

\* Em Petróleo estão consideradas as usinas a óleo diesel, a óleo combustível e as usinas bicomcombustíveis.

\*\* Os valores de produção incluem geração em teste e estão referenciados ao centro de gravidade. As informações incluem a energia importada pelo Brasil referente à parcela paraguaia de Itaipu.  
Dados contabilizados até março de 2017.

Fonte dos dados: CCEE

## 8.3. Matriz de Produção de Energia Elétrica nos Sistemas Isolados

Os dados de geração hidráulica e térmica dos sistemas isolados referentes ao mês de março de 2017 não foram disponibilizados ao MME até o fechamento desta edição.



## 8.4. Geração Eólica \*

No mês de março de 2017, o fator de capacidade médio das usinas eólicas da região Nordeste reduziu 9,0 p.p. com relação ao mês anterior, atingindo 24,4%, com total de 2.046,6 MWmédios de geração verificada no mês. Em relação ao acumulado nos últimos 12 meses, o fator de capacidade médio da região Nordeste aumentou 4,1 p.p. em comparação ao desempenho dos 12 meses anteriores, atingindo o valor de 42,3%.

O fator de capacidade médio das usinas eólicas do Sul, por sua vez, aumentou 11,9 p.p. em relação a fevereiro de 2017, e atingiu 33,0%, com total de geração verificada no mês de 637,1 MWmédios. Em relação ao acumulado nos últimos 12 meses, houve aumento de 1,0 p.p. no fator de capacidade médio da região Sul em comparação ao desempenho dos 12 meses anteriores, atingindo 30,7%.

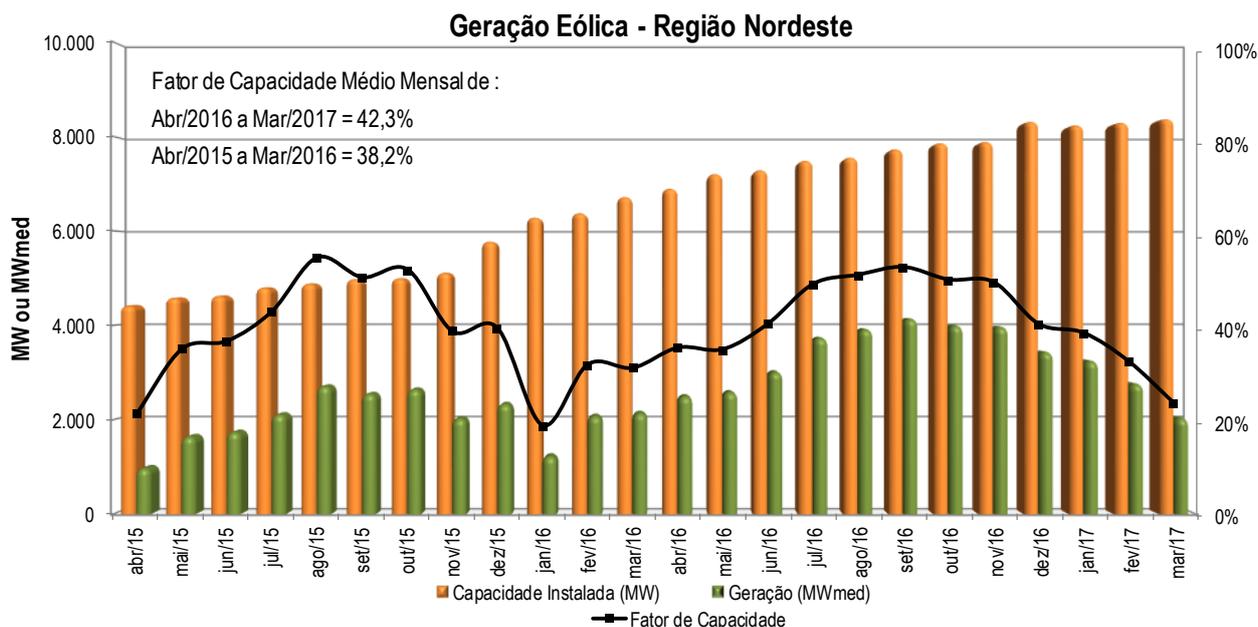


Figura 21. Capacidade Instalada e Geração das Usinas Eólicas do Nordeste.

Dados contabilizados até março de 2017.

Fonte dos dados: CCEE

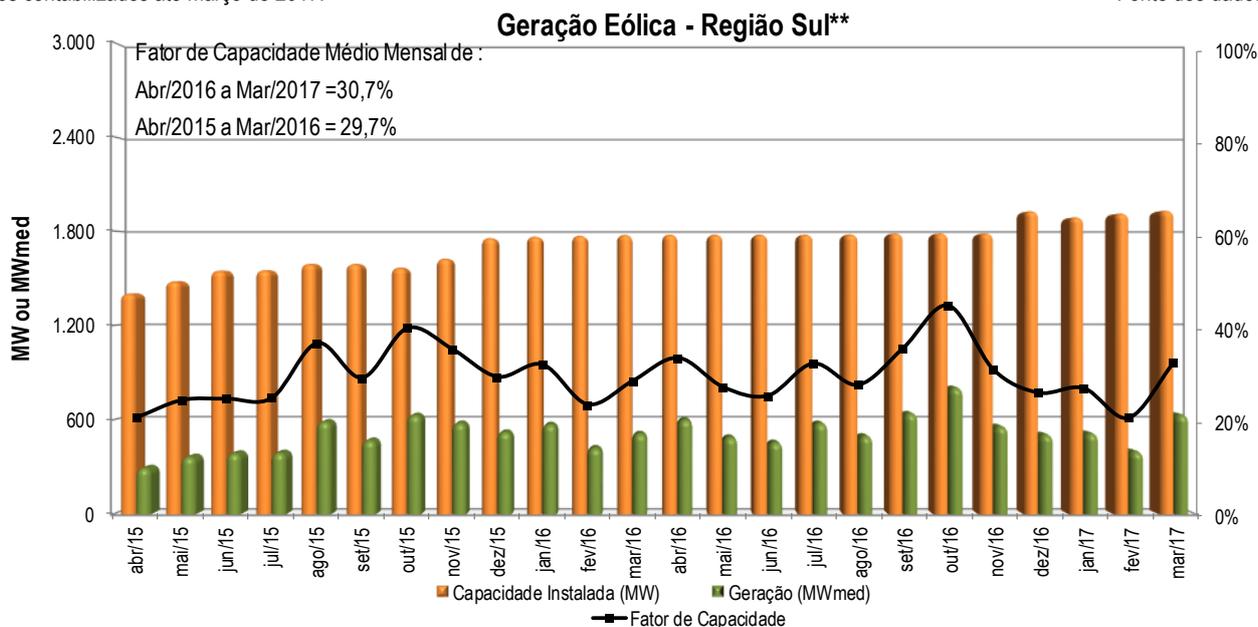


Figura 22. Capacidade Instalada e Geração das Usinas Eólicas do Sul.

Dados contabilizados até março de 2017.

Fonte dos dados: CCEE

\* Os valores de geração verificada apresentados não incluem geração em teste e estão referenciados ao centro de gravidade.

\*\* Incluída a UEE Gargaú, com 28 MW, situada na Região Sudeste.



## 8.5. Comparativo de Geração Verificada e Garantia Física \*

### Geração Verificada e Garantia Física das Usinas Hidrelétricas

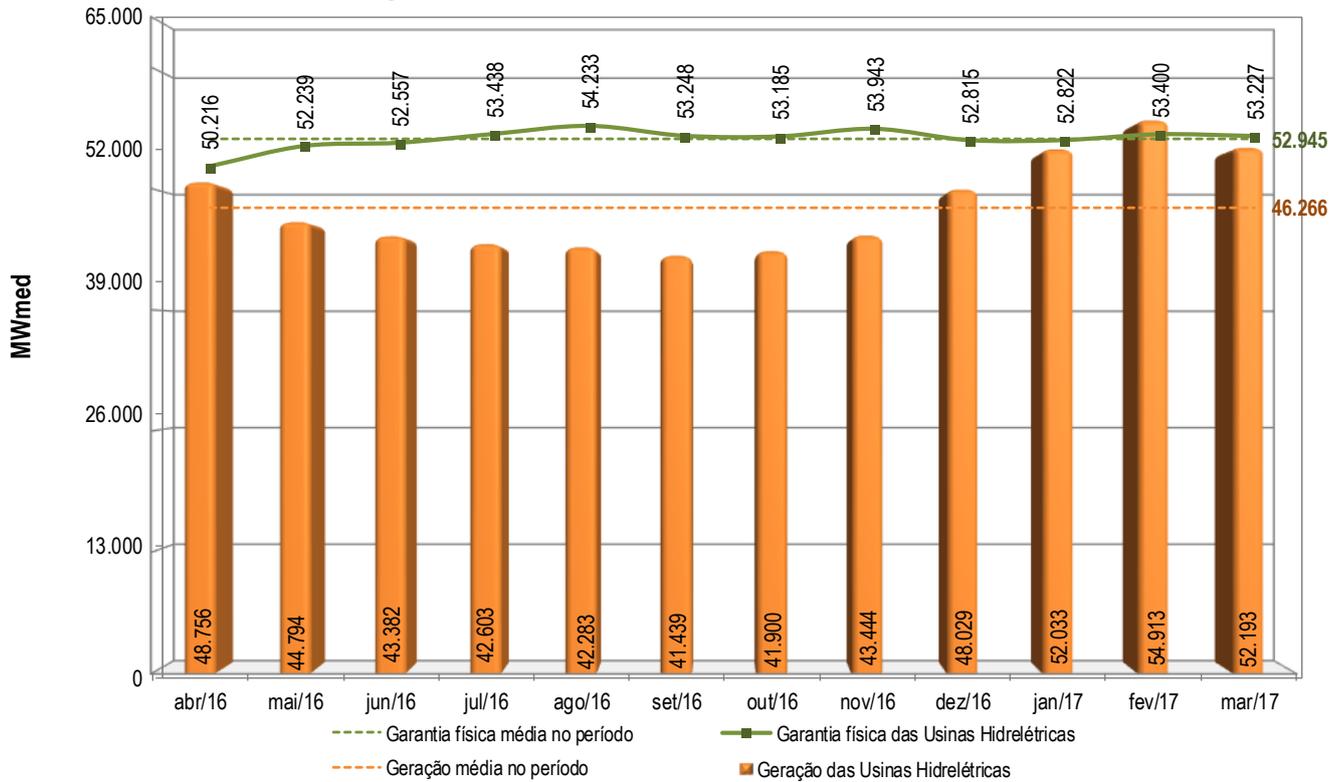


Figura 23. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas hidrelétricas (UHE, PCH e CGH).

Dados contabilizados até março de 2017.

Fonte dos dados: CCEE

### Geração Verificada e Garantia Física das Usinas Eólicas \*\*

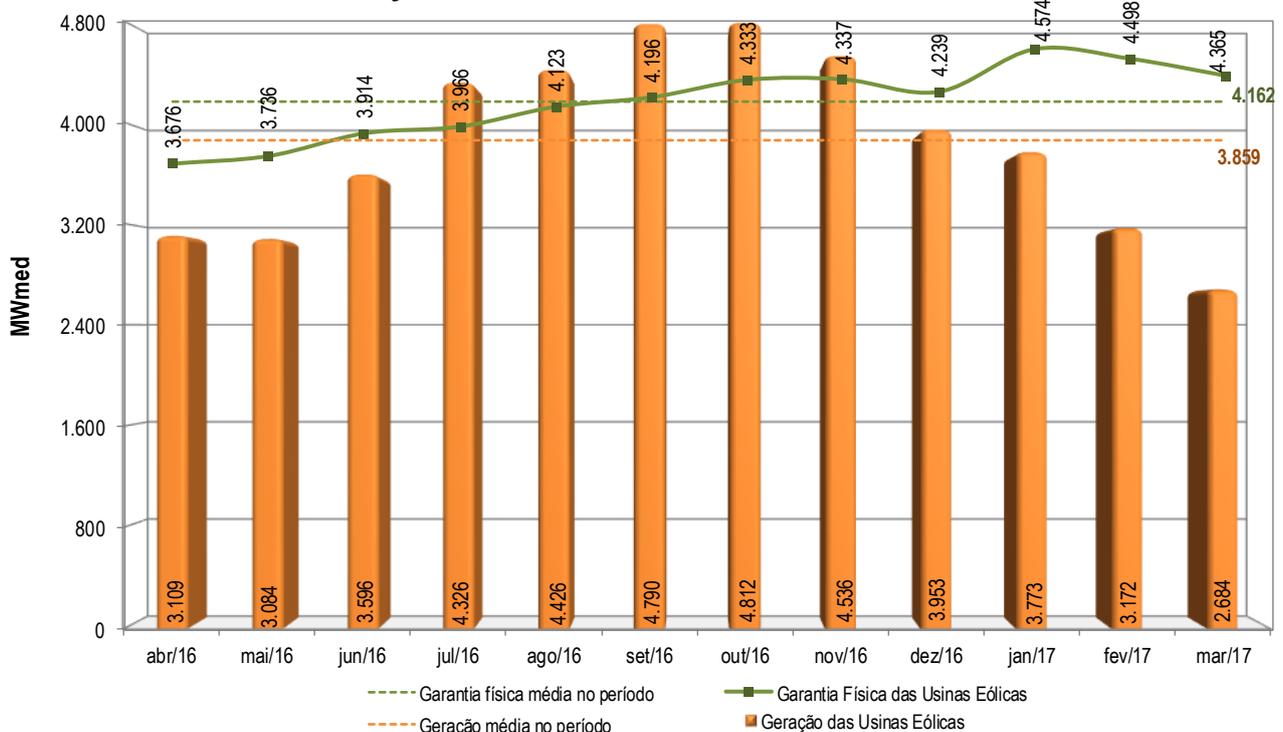


Figura 24. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas eólicas.

Dados contabilizados até março de 2017.

Fonte dos dados: CCEE

\* Os valores de geração verificada apresentados não incluem geração em teste e estão referenciados ao centro de gravidade.

\*\* A garantia física inclui os valores das usinas eólicas atestadas pela ANEEL aptas a entrarem em operação comercial, mas que não podem contribuir com geração devido a atrasos nas obras de transmissão associadas.



### Geração Verificada e Garantia Física das Usinas Termelétricas a Biomassa

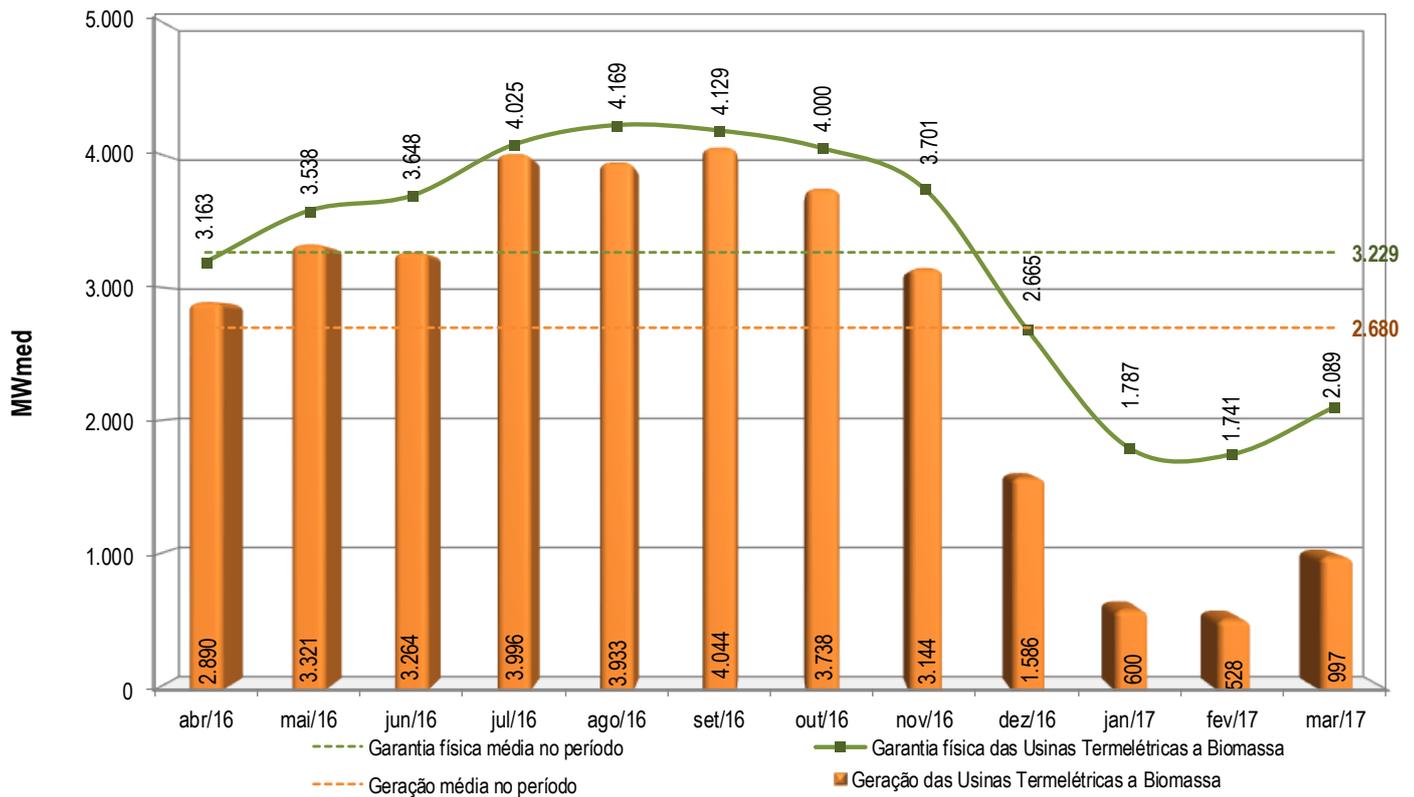


Figura 25. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas térmicas a biomassa.

Dados contabilizados até março de 2017.

Fonte dos dados: CCEE

### Geração Verificada e Garantia Física das Usinas Termelétricas a Óleo\*

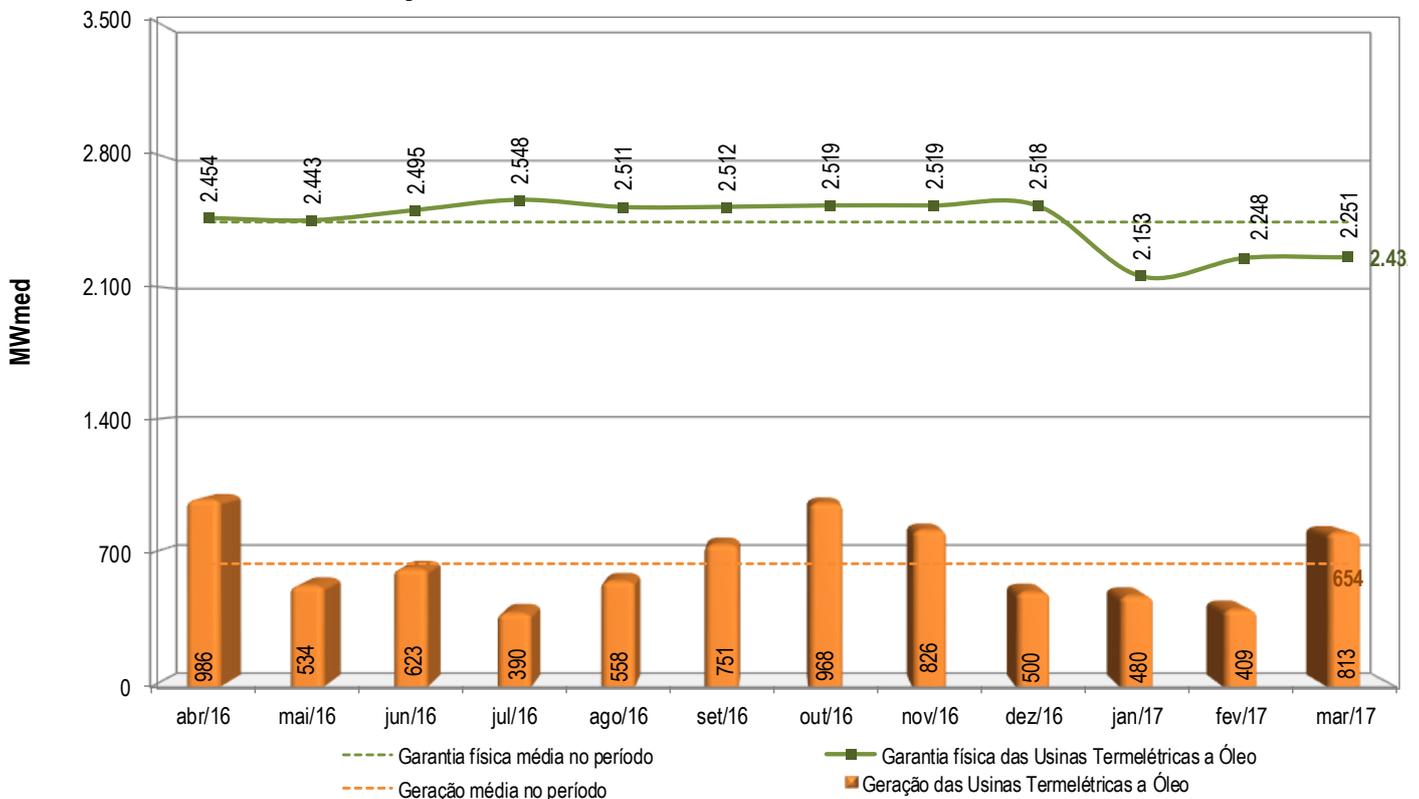


Figura 26. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas termelétricas a óleo.

\* Não inclui usinas bicombustíveis.

Dados contabilizados até março de 2017.

Fonte dos dados: CCEE



### Geração Verificada e Garantia Física das Usinas Termelétricas a Gás

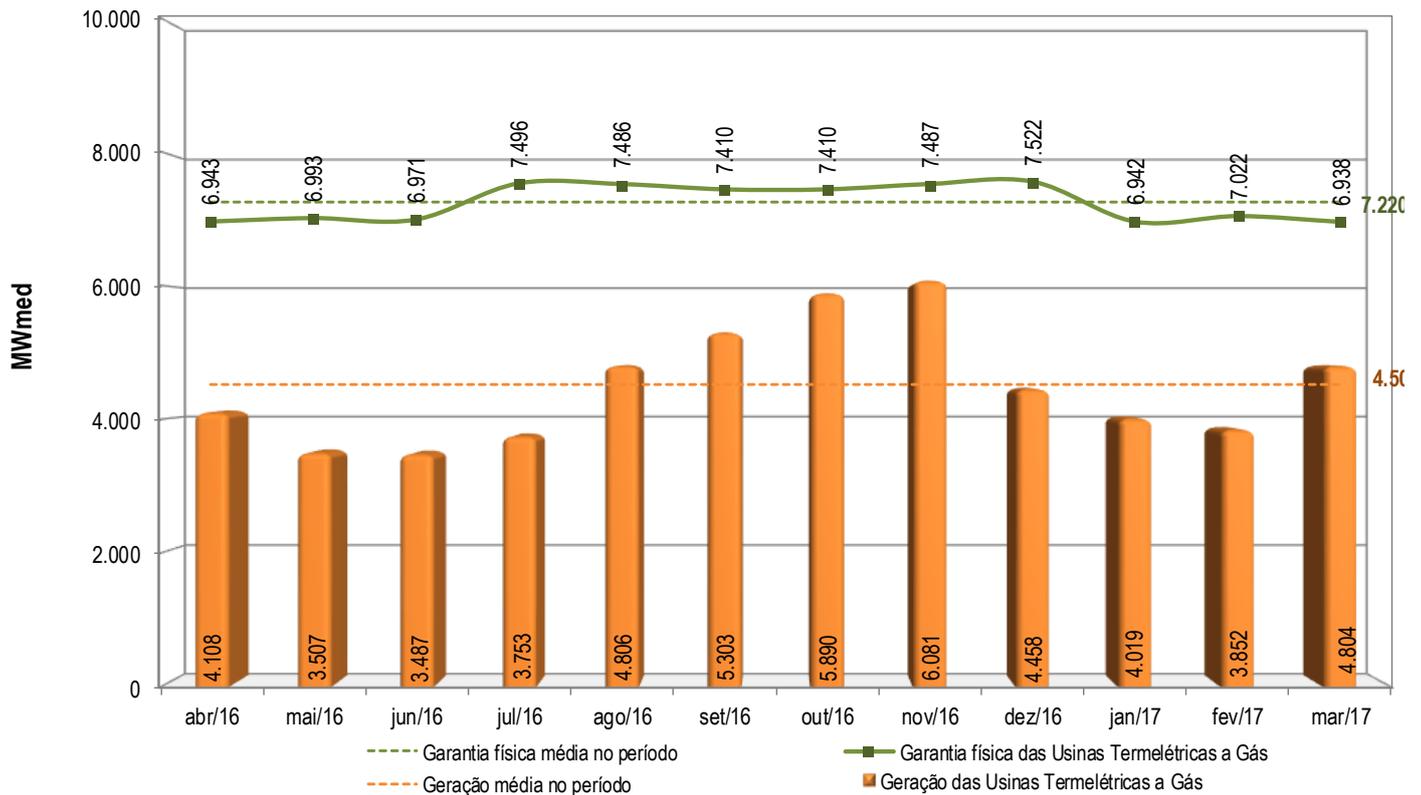


Figura 27. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas termelétricas a gás.

Dados contabilizados até março de 2017.

Fonte dos dados: CCEE

### Geração Verificada e Garantia Física das Usinas Termelétricas a Carvão

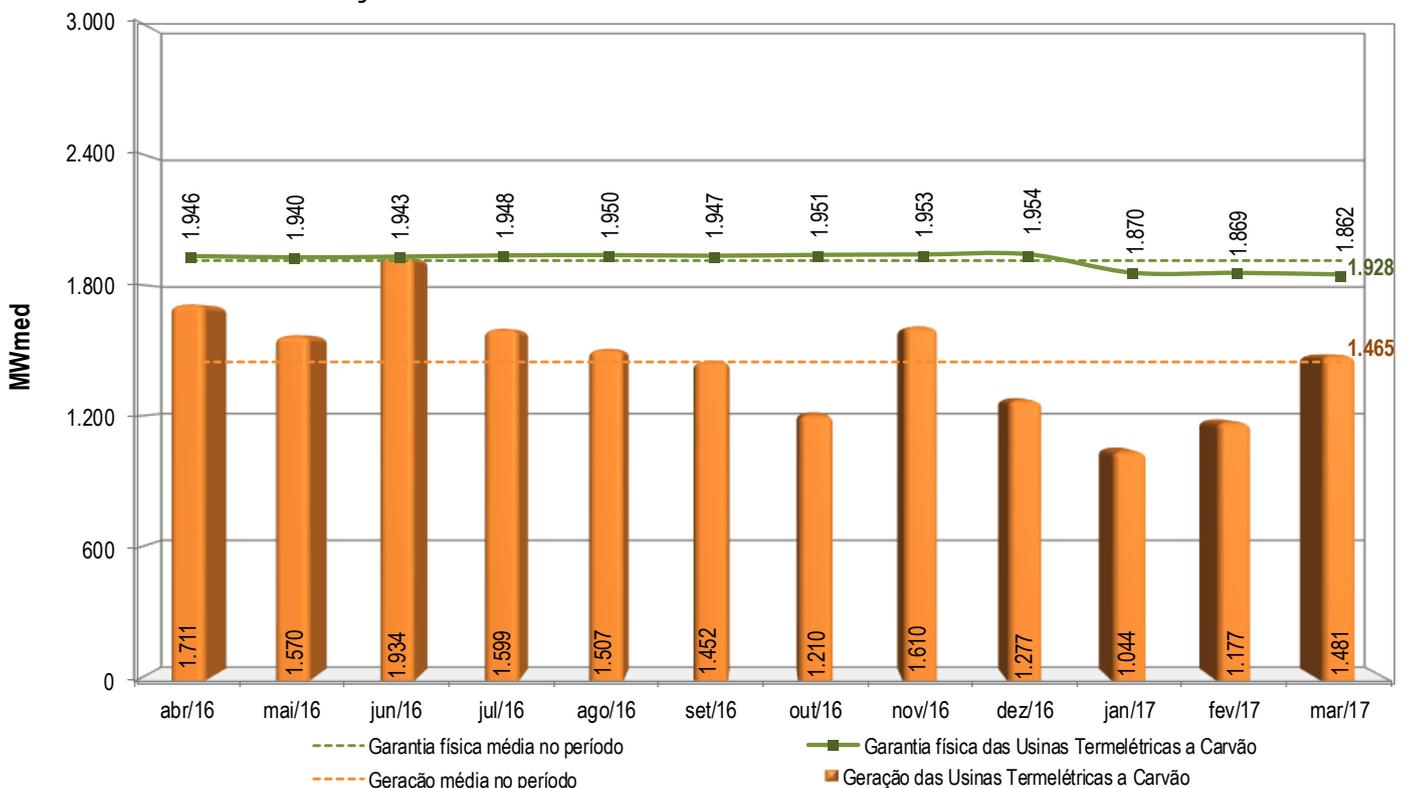


Figura 28. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas termelétricas a carvão.

Dados contabilizados até março de 2017.

Fonte dos dados: CCEE

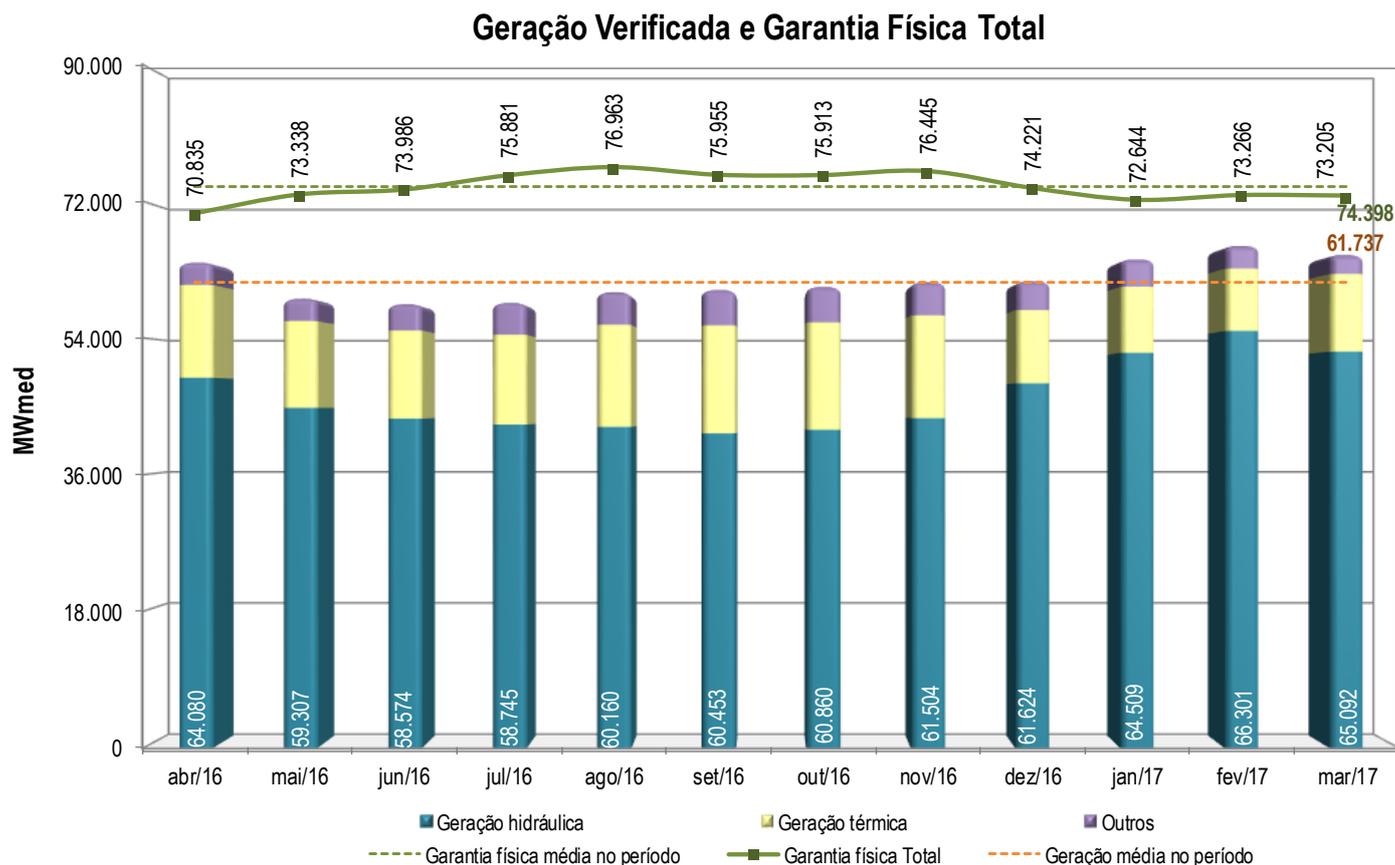


Figura 29. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas do SIN.

Dados contabilizados até março de 2017.

Fonte dos dados: CCEE

## 9. CUSTO MARGINAL DE OPERAÇÃO E DESPACHO TÉRMICO

No mês de abril de 2017 houve contribuição de aproximadamente 10.733 MWmédios de produção térmica, considerando as usinas despachadas ou programadas pelo ONS, valor 1.000 MWmédios superior em relação ao verificado no mês anterior.

Os Custos Marginais de Operação – CMOs oscilaram devido às atualizações nos parâmetros de simulação do Programa Mensal de Operação - PMO, tendo havido semanas com descolamento dos valores do Norte e/ou do Nordeste com os demais subsistemas. O CMO do subsistema Norte permaneceu zerado durante todo o mês de abril, devido ao excedente energético na UHE Tucuruí e atingimento dos limites de intercâmbio dessa região para as demais.

Ressalta-se que permanece vigente a deliberação da 169ª reunião (ordinária) do CMSE, realizada em 1º de junho de 2016, que possibilitou o despacho por Garantia de Suprimento Energético - GE em montantes definidos em função da produção eólica na região Nordeste e da evolução do armazenamento do reservatório da UHE Tucuruí, o que tem sido praticado somente no subsistema Nordeste, em função da necessidade de fechamento do balanço energético para atendimento local.



## 9.1. Evolução do Custo Marginal de Operação Subsistema Sudeste/Centro-Oeste\*

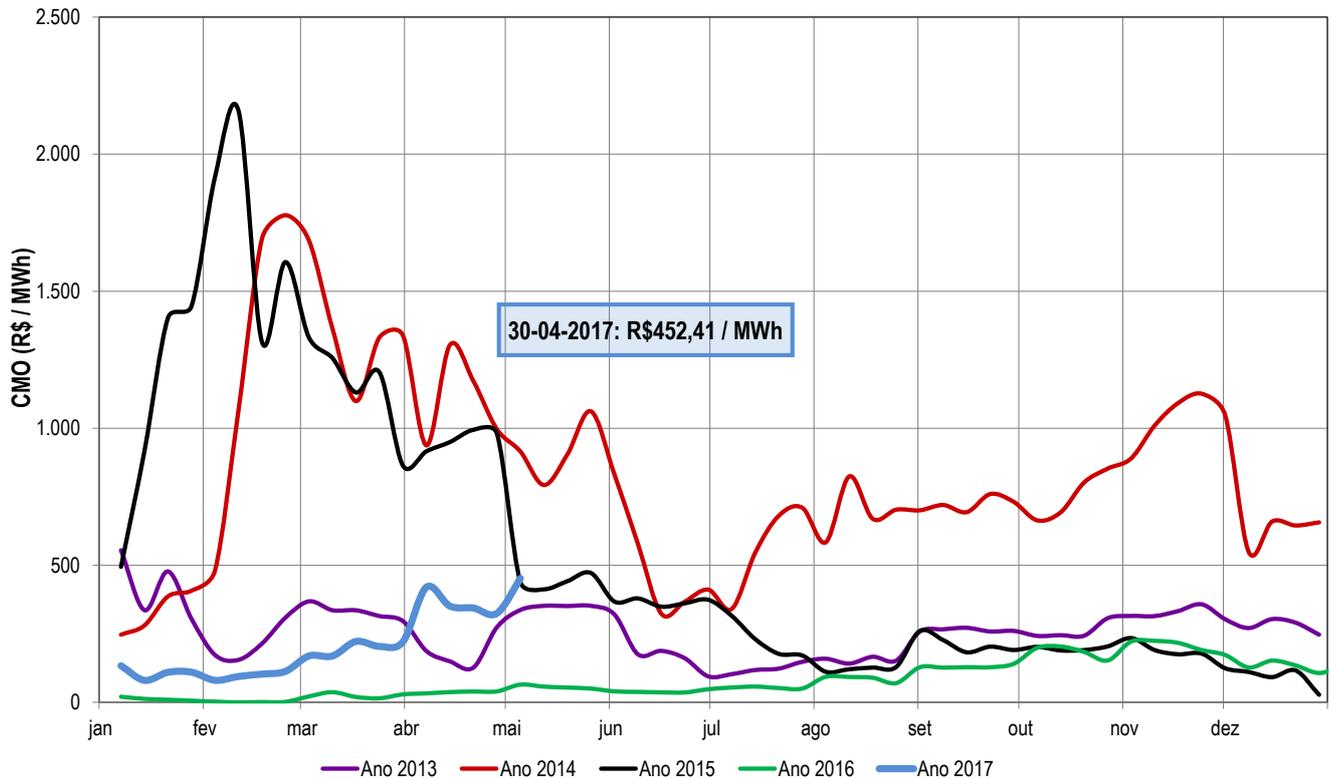


Figura 30. CMO: Subsistema Sudeste/Centro-Oeste.

Fonte dos dados: ONS

\* Os demais subsistemas do SIN apresentam variações em relação ao Sudeste/Centro-Oeste quando os limites de intercâmbio são atingidos.

## 9.2. Despacho Térmico Evolução do CMO e do Despacho Térmico

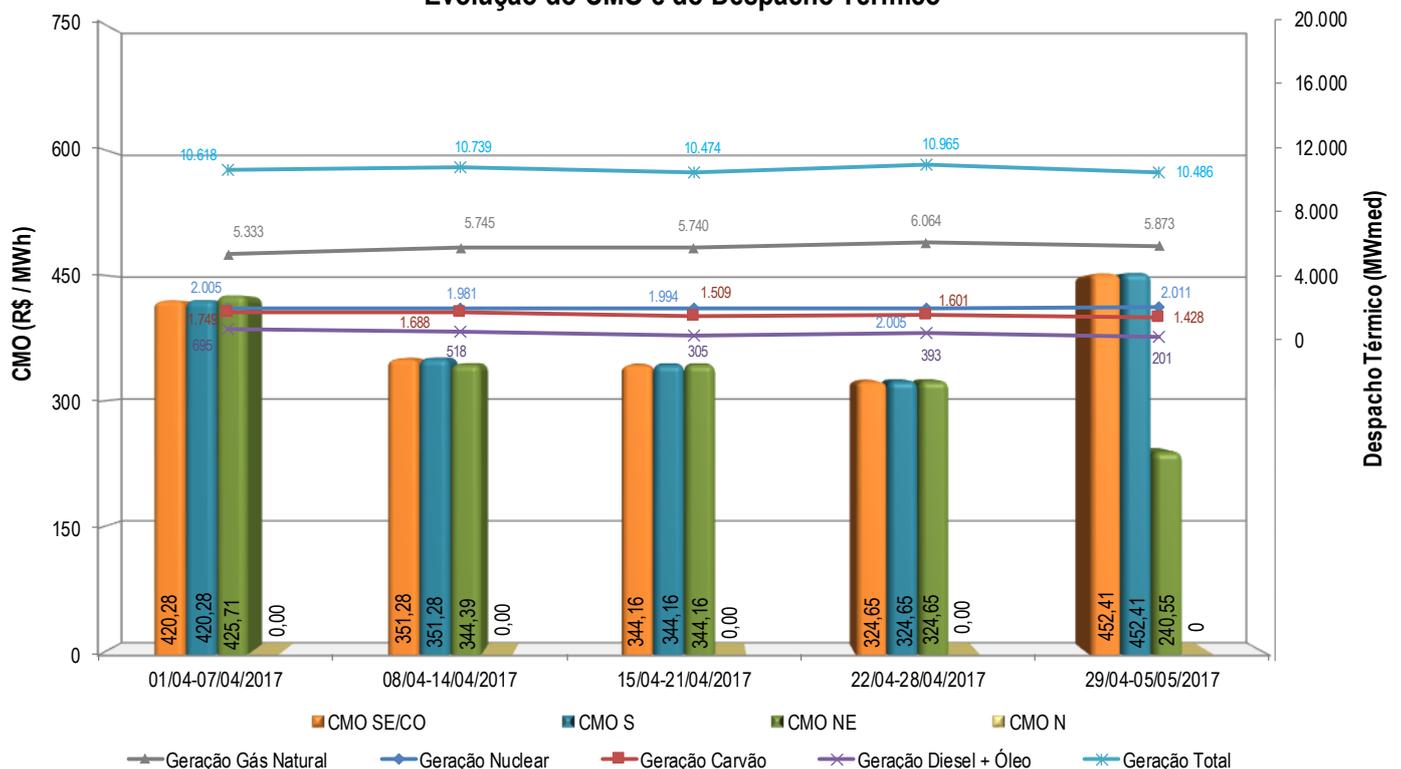


Figura 31. Evolução do CMO e do despacho térmico verificado no mês.

Fonte dos dados: ONS



## 10. ENCARGOS SETORIAIS

O Encargo de Serviço de Sistema – ESS verificado em março de 2017 foi de R\$ 167,6 milhões, montante inferior ao dispendido no mês anterior (R\$ 194,6 milhões). O valor do mês de março de 2017 é composto por R\$ 46,5 milhões referentes ao encargo Restrição de Operação, que está relacionado principalmente ao despacho por Razões Elétricas das usinas térmicas do SIN; por R\$ 10,2 milhões referentes ao encargo Serviços Ancilares, que está relacionado à remuneração pela prestação de serviços ao sistema como fornecimento de energia reativa por unidades geradoras solicitadas a operar como compensador síncrono, Controle Automático de Geração – CAG, autorrestabelecimento (*black-start*) e Sistemas Especiais de Proteção – SEP; e por R\$ 110,9 milhões referentes aos encargos por Segurança Energética, que está relacionado ao despacho adicional de geração térmica para garantia do suprimento energético, autorizado pelo Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico - CMSE.

Atualmente, o encargo Segurança Energética está relacionado principalmente ao atingimento do limite de transmissão de Recebimento pelo Nordeste e consequente necessidade de aumento de geração interna ao subsistema para fechamento do balanço energético, estando a geração hidráulica limitada para garantia da segurança hídrica.

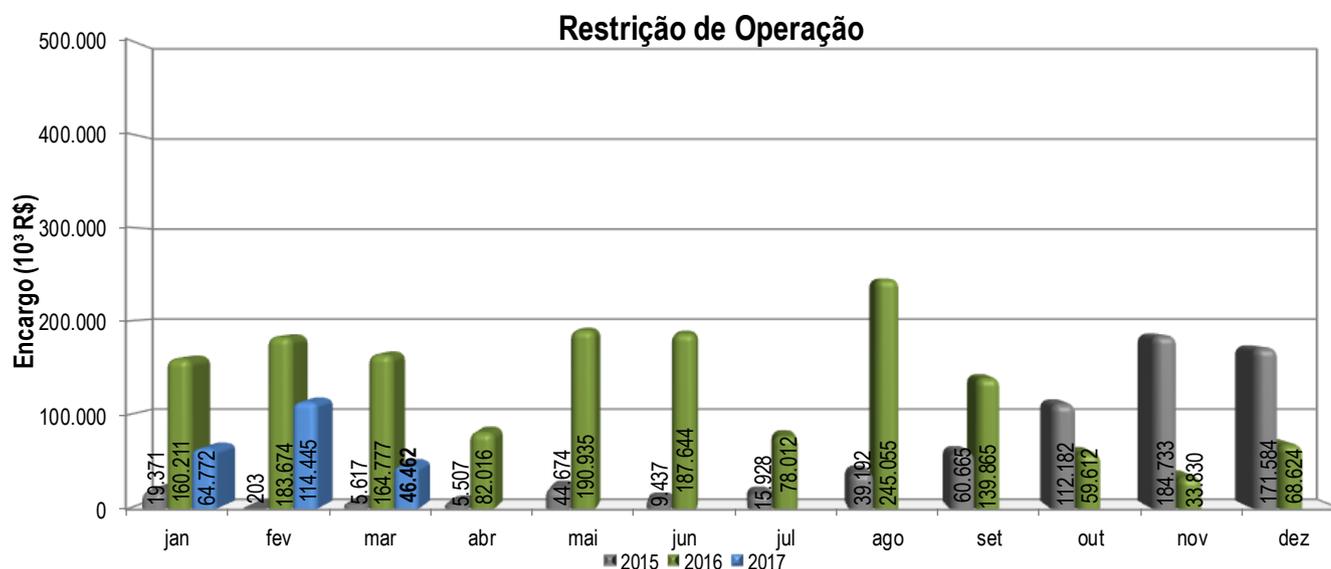


Figura 32. Encargos Setoriais: Restrição de Operação.

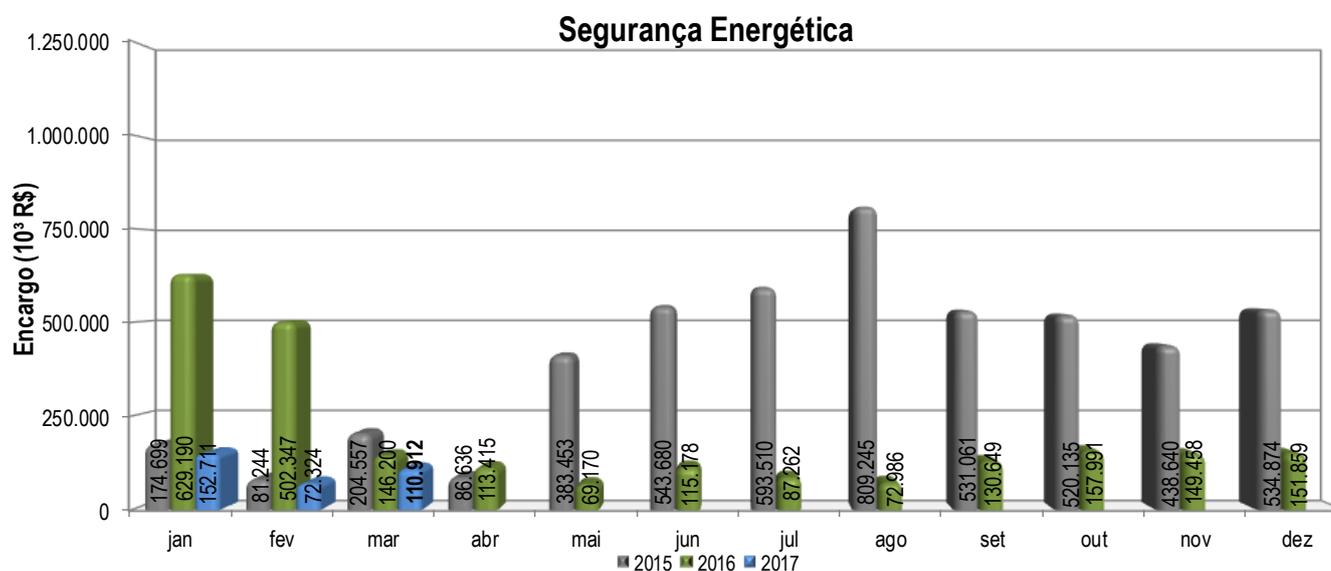


Figura 33. Encargos Setoriais: Segurança Energética.

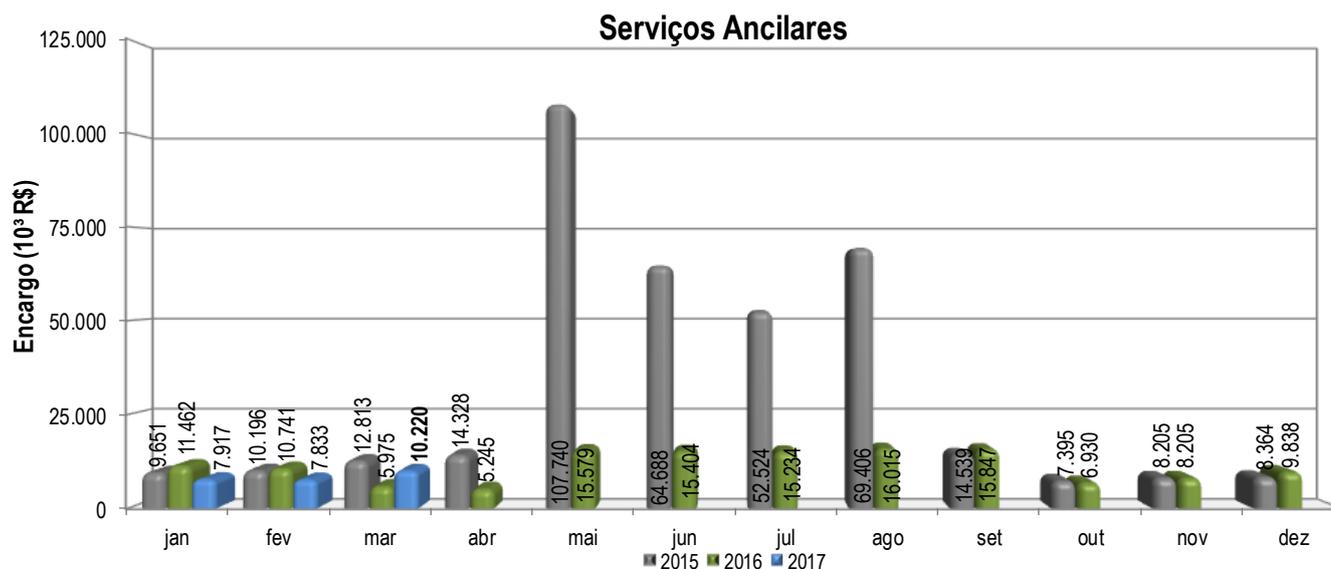


Figura 34. Encargos Setoriais: Serviços Ancilares.

Dados contabilizados / recontabilizados até março de 2017.

Fonte dos dados: CCEE

## 11. DESEMPENHO DO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO

No mês de abril de 2017, o número de ocorrências e o montante de carga interrompida no Sistema Elétrico Brasileiro foram superiores aos valores verificados no mesmo período de 2016. Seguem as principais informações das ocorrências verificadas:

- **Dia 03 de abril, às 11h07min:** Desligamento automático da transformação 230/69 kV da SE Pituçu (Chesf). Houve interrupção de **252 MW** de cargas da Coelba, na Bahia. Causa: Defeito no barramento de 69 kV devido a curto-circuito no transformador de aterramento;
- **Dia 12 de abril, às 05h24min:** Desligamento da interligação do sistema Manaus ao SIN após desligamento simultâneo das LT 500 kV Xingu – Jurupari C1 e C2 (Linhas de Xingu Transmissora). Houve interrupção de **849 MW** de cargas da Eletrobras Distribuição Amazonas, no Amazonas. Causa: Descargas atmosféricas;
- **Dia 20 de abril, às 23h57min:** Desligamento dos setores de 230 kV das subestações Messias e Maceió (ambas da Chesf). Houve interrupção de **277 MW** de cargas da Coelba, na Bahia. Causa: Defeito no barramento de 69 kV devido a curto-circuito no transformador de aterramento.

Houve 1 blecaute no sistema Roraima, às 15h56min do dia 04 de abril, devido ao desligamento da LT 400 kV Macágua – Las Claritas, da Corpoelec.



## 11.1. Ocorrências no Sistema Elétrico Brasileiro \*

Tabela 16. Evolução da carga interrompida no SEB devido a ocorrências.

Carga Interrompida no SEB (MW)														
Subsistema	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	2017	2016
SIN**	0	0	0	0									0	5.487
S	0	0	0	0									0	1.916
SE/CO	378	596	456	158									1.588	7.066
NE	520	448	0	823									1.791	4.688
N-Int	1.052	358	2.135	849									4.394	7.911
Isolados	381	379	0	162									922	2.048
<b>TOTAL</b>	<b>2.331</b>	<b>1.781</b>	<b>2.591</b>	<b>1.992</b>	<b>0</b>	<b>8.695</b>	<b>29.116</b>							

Fonte dos dados: ONS

Tabela 17. Evolução do número de ocorrências.

Número de Ocorrências														
Subsistema	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	2017	2016
SIN**	0	0	0	0									0	2
S	0	0	0	0									0	9
SE/CO	2	1	3	1									7	24
NE	2	3	0	3									8	14
N-Int	2	1	4	1									8	32
Isolados	3	3	0	1									7	15
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>96</b>							

\* Critério para seleção das interrupções: corte de carga  $\geq 100$  MW por tempo  $\geq 10$  minutos.

\*\* Perda de carga simultânea em mais de uma região.

Fonte dos dados: ONS / EDRR / Eletronorte

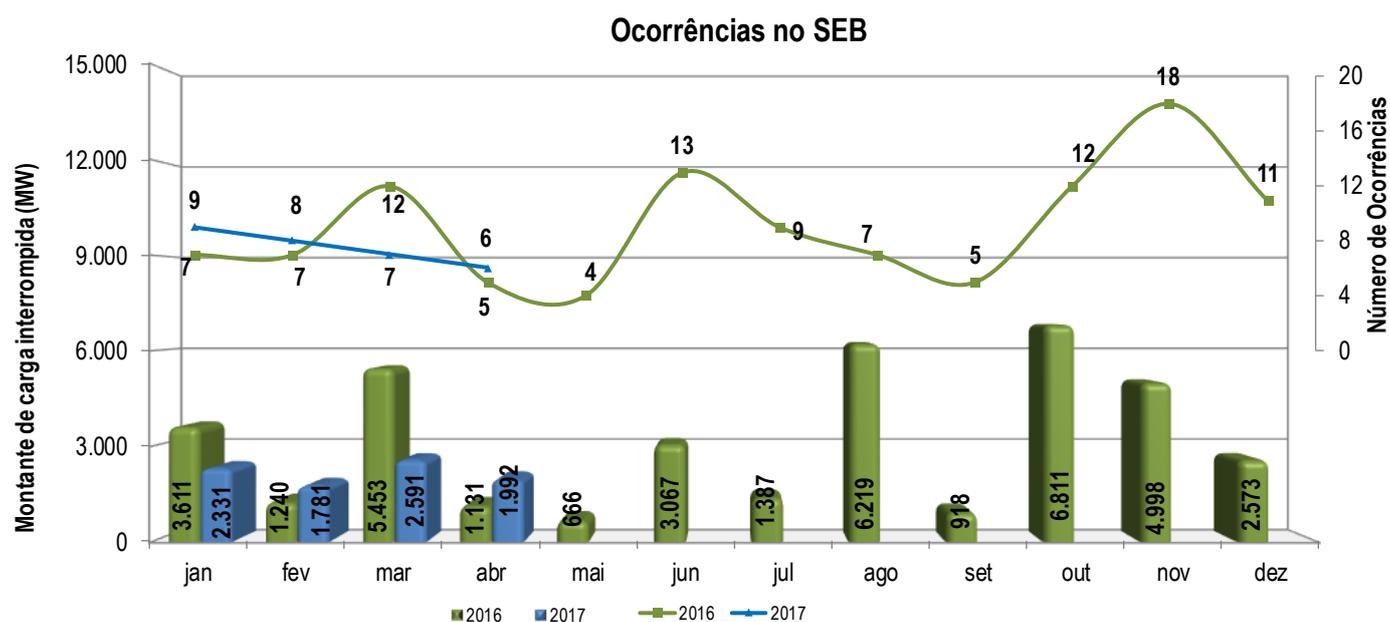


Figura 35. Ocorrências no SEB: montante de carga interrompida e número de ocorrências.

Fonte dos dados: ONS / EDRR / Eletronorte



## 11.2. Indicadores de Continuidade \*

Tabela 18. Evolução do DEC em 2017.

Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (h) - DEC - 2017														
Região	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Acum. Ano **	Limite Ano
Brasil	1,59	1,33	1,33										4,24	12,75
S	1,43	1,27	1,03										3,72	11,39
SE	1,36	0,94	0,98										3,27	9,02
CO	2,57	2,16	1,99										6,71	15,11
NE	1,28	1,45	1,46										4,20	14,84
N	3,70	2,70	3,16										9,56	31,02

Tabela 19. Evolução do FEC em 2017.

Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (nº de interrupções) - FEC - 2017														
Região	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Acum. Ano **	Limite Ano
Brasil	0,89	0,76	0,76										2,42	9,69
S	0,92	0,80	0,64										2,36	9,12
SE	0,69	0,50	0,57										1,76	6,87
CO	1,54	1,41	1,33										4,27	12,36
NE	0,73	0,75	0,71										2,20	9,74
N	2,12	1,71	2,00										5,83	27,71

Dados contabilizados até março de 2017 e sujeitos a alteração pela ANEEL

Fonte dos dados: ANEEL

\*Conforme Procedimentos de Distribuição – PRODIST.

\*\*Nos valores de DEC e FEC acumulados são ajustadas as variações mensais do número de unidades consumidoras.

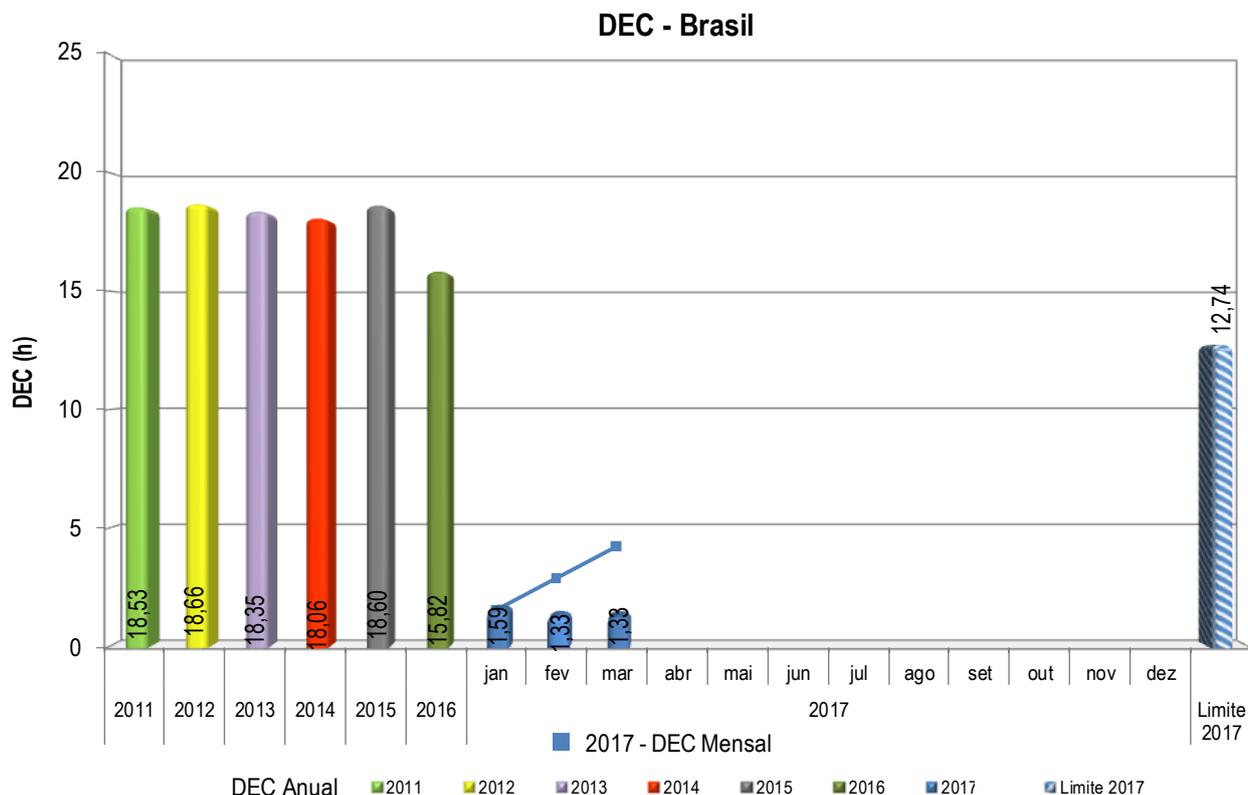
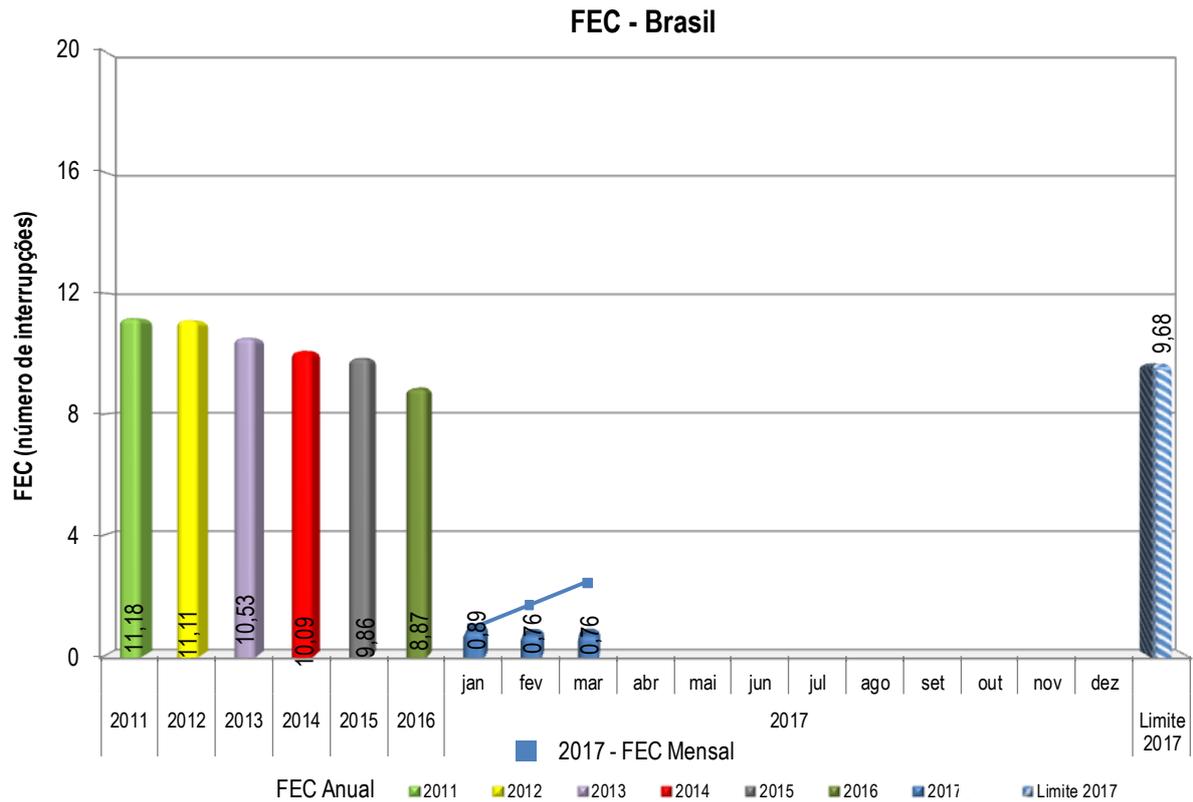


Figura 36. DEC do Brasil.

Dados contabilizados até março de 2017 e sujeitos a alteração pela ANEEL.

Fonte dos dados: ANEEL



**Figura 37. FEC do Brasil.**

Dados contabilizados até março de 2017 e sujeitos a alteração pela ANEEL.

Fonte dos dados: ANEEL



## GLOSSÁRIO

<b>ACL</b> – Ambiente de Contratação Livre	<b>MLT</b> - Média de Longo Termo
<b>ACR</b> – Ambiente de Contratação Regulada	<b>MME</b> - Ministério Minas e Energia
<b>ANEEL</b> - Agência Nacional de Energia Elétrica	<b>Mvar</b> - Megavolt-ampère-reativo
<b>BIG</b> – Banco de Informações de Geração	<b>MW</b> - Megawatt ( $10^6$ W)
<b>CAG</b> – Controle Automático de Geração	<b>MWh</b> – Megawatt-hora ( $10^6$ Wh)
<b>CC</b> - Corrente Contínua	<b>MWmês</b> – Megawatt-mês ( $10^6$ Wmês)
<b>CCEE</b> - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica	<b>N</b> - Norte
<b>CEG</b> – Código Único de Empreendimentos de Geração	<b>NE</b> - Nordeste
<b>CER</b> - Contrato de Energia de Reserva	<b>NUCR</b> - Número de Unidades Consumidoras Residenciais
<b>CGH</b> – Central Geradora Hidrelétrica	<b>NUCT</b> - Número de Unidades Consumidoras Totais
<b>CMO</b> – Custo Marginal de Operação	<b>OC1A</b> – Óleo Combustível com Alto Teor de Enxofre
<b>CO</b> - Centro-Oeste	<b>OCTE</b> – Óleo Leve para Turbina Elétrica
<b>CUST</b> – Contrato de Uso do Sistema de Transmissão	<b>ONS</b> - Operador Nacional do Sistema Elétrico
<b>CVaR</b> – <i>Conditional Value at Risk</i>	<b>OPGE</b> – Óleo Combustível para Geração Elétrica
<b>DEC</b> – Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora	<b>PCH</b> - Pequena Central Hidrelétrica
<b>DMSE</b> - Departamento de Monitoramento do Sistema Elétrico	<b>PIE</b> - Produtor Independente de Energia
<b>EAR</b> – Energia Armazenada	<b>PMO</b> - Programa Mensal de Operação
<b>ENA</b> - Energia Natural Afluente Energético	<b>Proinfra</b> - Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica
<b>EPE</b> - Empresa de Pesquisa Energética	<b>S</b> - Sul
<b>ERAC</b> - Esquema Regional de Alívio de Carga	<b>SE</b> - Sudeste
<b>ESS</b> - Encargo de Serviço de Sistema	<b>SEB</b> - Sistema Elétrico Brasileiro
<b>FC</b> - Fator de Carga	<b>SEE</b> - Secretaria de Energia Elétrica
<b>FEC</b> – Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora	<b>SEP</b> – Sistemas Especiais de Proteção
<b>GD</b> - Geração Distribuída	<b>SI</b> - Sistemas Isolados
<b>GE</b> - Garantia de Suprimento Energético	<b>SIN</b> - Sistema Interligado Nacional
<b>GNL</b> - Gás Natural Liquefeito	<b>SPE</b> - Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético
<b>GTON</b> - Grupo Técnico Operacional da Região Norte	<b>UEE</b> - Usina Eólica
<b>GW</b> - Gigawatt ( $10^9$ W)	<b>UHE</b> - Usina Hidrelétrica
<b>GWh</b> – Gigawatt-hora ( $10^9$ Wh)	<b>UNE</b> - Usina Nuclear
<b>h</b> - Hora	<b>UTE</b> - Usina Termelétrica
<b>Hz</b> - Hertz	<b>VU</b> - Volume Útil
<b>km</b> - Quilômetro	<b>ZCAS</b> – Zona de Convergência do Atlântico Sul
<b>kV</b> – Quilovolt ( $10^3$ V)	<b>ZCOU</b> – Zona de Convergência de Umidade