



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

# Boletim Mensal de Monitoramento do Sistema Elétrico Brasileiro

## Março – 2013





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

**Março – 2013**

**Ministério de Minas e Energia**

**Ministro**

Edison Lobão

**Secretário-Executivo**

Márcio Pereira Zimmermann

**Secretário de Energia Elétrica**

Ildo Wilson Grüdtner

**Diretor do Departamento de Monitoramento do Sistema Elétrico - DMSE**

Domingos Romeu Andreatta

**Coordenação Geral do Boletim Mensal**

Nuno Henrique Moura Nunes Brito

**Equipe Técnica**

Coordenação Geral de Monitoramento do Desempenho do Sistema Elétrico

Esplanada dos Ministérios – Bloco “U” – 6º andar

70.065-900 – Brasília - DF

<http://www.mme.gov.br>



## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO.....   | 1  |
| 2. CONDIÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS.....  | 2  |
| 2.1. Precipitação Acumulada – 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  |
| 3.2. Intercâmbios Internacionais .....   | 10 |
| 4. MERCADO CONSUMIDOR DE ENERGIA ELÉTRICA .....                                  | 11 |
| 4.1. Unidades Consumidoras.....  | 11 |
| 4.2. Consumo de Energia Elétrica .....   | 11 |
| 4.3. Consumo Total de Energia Elétrica no Brasil.....                            | 13 |
| 4.4. Demandas Máximas .....  | 13 |
| 4.5. Demandas Máximas Mensais .....  | 14 |
| 5. CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO NO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO.....           | 16 |
| 6. LINHAS DE TRANSMISSÃO INSTALADAS NO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO .....         | 17 |
| 7. PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.....   | 18 |
| 7.1. Matriz de Produção de Energia no Sistema Elétrico Brasileiro .....          | 18 |
| 7.2. Matriz de Produção de Energia Elétrica no Sistema Interligado Nacional..... | 19 |
| 7.3. Matriz de Produção de Energia Elétrica nos Sistemas Isolados .....          | 19 |
| 7.4. Geração Eólica .....  | 20 |
| 7.5. Energia de Reserva .....  | 21 |
| 7.6. Comparativo de Geração Verificada e Garantia Física .....                   | 23 |
| 8. EXPANSÃO DA GERAÇÃO .....   | 27 |
| 8.1. Entrada em Operação de Novos Empreendimentos de Geração .....               | 27 |
| 8.2. Previsão da Expansão da Geração.....  | 28 |
| 9. EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO .....   | 28 |
| 9.1. Entrada em Operação de Novas Linhas de Transmissão .....                    | 28 |



|   |    |
|---|----|
| 9.2. Entrada em Operação de Novos Equipamentos em Instalações de Transmissão..... | 29 |
| 9.3. Previsão da Expansão de Linhas de Transmissão .....                          | 29 |
| 9.4. Previsão da Expansão da Capacidade de Transformação .....                    | 29 |
| 10.CUSTO MARGINAL DE OPERAÇÃO E DESPACHO TÉRMICO.....                             | 30 |
| 10.1. Evolução do Custo Marginal de Operação.....                                 | 30 |
| 10.2. Despacho Térmico .....  | 31 |
| 11.ENCARGOS SETORIAIS .....   | 31 |
| 12.DESEMPENHO DO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO .....                                | 34 |
| 12.1. Ocorrências no Sistema Elétrico Brasileiro .....                            | 34 |
| 12.2. Indicadores de Continuidade .....   | 35 |
| GLOSSÁRIO.....  | 37 |



## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Precipitação (mm) acumulada de 01/03/2013 a 31/03/2013 – Brasil.....  | 2  |
| Figura 2. Precipitação (mm) acumulada de 01/03/2013 a 31/03/2013 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-Interligado. ....   | 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 (MWmédios). ....  | 9  |
| Figura 12. Intercâmbios internacionais de energia nos últimos 12 meses. ....  | 10 |
| Figura 13. Consumo de energia elétrica no mês e acumulado em 12 meses.....  | 12 |
| Figura 14. Demandas máximas mensais: SIN. ....  | 14 |
| Figura 15. Demandas máximas mensais: Subsistema Sudeste/Centro-Oeste.....   | 14 |
| Figura 16. Demandas máximas mensais: Subsistema Sul. ....   | 15 |
| Figura 17. Demandas máximas mensais: Subsistema Nordeste.....   | 15 |
| Figura 18. Demandas máximas mensais: Subsistema Norte-Interligado.....  | 16 |
| Figura 19. Matriz de capacidade instalada de geração de energia elétrica do Brasil sem importação contratada. ....            | 17 |
| Figura 20. Linhas de transmissão de energia elétrica instaladas no SEB.....   | 18 |
| Figura 21. Matriz de produção de energia elétrica no Brasil. ....   | 18 |
| Figura 22. Capacidade Instalada e Geração das Usinas Eólicas do Nordeste. ....  | 20 |
| Figura 23. Capacidade Instalada e Geração das Usinas Eólicas do Sul. ....   | 21 |
| Figura 24. Acompanhamento da Energia de Reserva Esperada e Verificada em 2012. ....   | 22 |
| Figura 25. Acompanhamento da Energia de Reserva Esperada e Verificada em 2013. ....   | 22 |
| Figura 26. Acompanhamento da Energia de Reserva Esperada e Verificada nos últimos 12 meses, por fonte.....                    | 23 |
| Figura 27. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas hidrelétricas (UHE, PCH e CGH). .             | 23 |
| Figura 28. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas eólicas. ....                                 | 24 |
| Figura 29. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas térmicas a biomassa.....                      | 24 |
| Figura 30. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas termelétricas a óleo. ....                    | 25 |
| Figura 31. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas termelétricas a gás. ....                     | 25 |
| Figura 32. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas termelétricas a carvão. ....                  | 26 |
| Figura 33. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas do SIN.....                                   | 26 |
| Figura 34. CMO: Subsistema Sudeste/Centro-Oeste. ....   | 30 |
| Figura 35. Evolução do CMO e do despacho térmico no mês. ....   | 31 |
| Figura 36. Encargos Setoriais: Restrição de Operação. ....  | 32 |
| Figura 37. Encargos Setoriais: Segurança Energética. ....   | 32 |
| Figura 38. Encargos Setoriais: Serviços Ancilares. ....   | 33 |
| Figura 39. Encargos Setoriais: Ultrapassagem da CAR. ....   | 33 |
| Figura 40. Ocorrências no SIN: montante de carga interrompida e número de ocorrências.....                                    | 35 |
| Figura 41. DEC do Brasil. ....  | 36 |
| Figura 42. FEC do Brasil.....   | 36 |



## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1. Energia Armazenada nos Subsistemas do SIN. ....                                   | 6  |
| Tabela 2. Principais limites de intercâmbio. ....   | 9  |
| Tabela 3. Unidades consumidoras no Brasil: estratificação por classe. ....                  | 11 |
| Tabela 4. Consumo de energia elétrica no Brasil: estratificação por classe. ....            | 12 |
| Tabela 5. Consumo médio de energia elétrica por classe de consumo. ....                     | 12 |
| Tabela 6. Demandas máximas no mês e recordes por subsistema. ....                           | 13 |
| Tabela 7. Matriz de capacidade instalada de geração de energia elétrica do Brasil. ....     | 16 |
| Tabela 8. Linhas de transmissão de energia elétrica no SEB. ....                            | 17 |
| Tabela 9. Matriz de produção de energia elétrica no SIN. ....                               | 19 |
| Tabela 10. Matriz de produção de energia elétrica nos sistemas isolados. ....               | 19 |
| Tabela 11. Entrada em operação de novos empreendimentos de geração. ....                    | 27 |
| Tabela 12. Previsão da expansão da geração (MW). ....                                       | 28 |
| Tabela 13. Entrada em operação de novas linhas de transmissão. ....                         | 28 |
| Tabela 14. Entrada em operação de novos transformadores em instalações de transmissão. .... | 29 |
| Tabela 15. Previsão da expansão de novas linhas de transmissão. ....                        | 29 |
| Tabela 16. Previsão da expansão da capacidade de transformação. ....                        | 29 |
| Tabela 17. Evolução da carga interrompida no SEB devido a ocorrências em 2013. ....         | 34 |
| Tabela 18. Evolução do número de ocorrências em 2013. ....                                  | 34 |
| Tabela 19. Evolução do DEC em 2013. ....  | 35 |
| Tabela 20. Evolução do FEC em 2013. ....  | 35 |



## 1. INTRODUÇÃO

No mês de março as principais bacias apresentaram volumes de precipitação próximos ou acima da média climatológica, com exceção das Bacias do São Francisco e do Tocantins, mas ainda foi verificada redução na afluência do subsistema Sudeste/Centro-Oeste em comparação com fevereiro de 2013. No Nordeste foi registrado o pior valor de ENA bruta para o mês em um histórico de 82 anos, como ocorrido no mês de janeiro de 2013 e que assim sendo, pode se caracterizar como uma série crítica de afluências nesse subsistema. Não obstante, com o fim do verão, a tendência ao longo do outono é de diminuição dos volumes de precipitação, especialmente na grande área central do País.

Diante das elevadas temperaturas em grande parte do País, houve aumento de carga com consequente recorde de demanda nos subsistemas Nordeste e Norte-Interligado. Nesse contexto de demanda elevada, a UHE Itaipu registrou o melhor mês de março e o melhor trimestre de todos os tempos, devido ao bom desempenho da usina, com normalização do nível do seu reservatório no mês de março e inclusive vertendo nos dias 29 e 31/03/2013. No dia 18/03/2013 houve início do vertimento da UHE Tucuruí.

Diante dos níveis pouco favoráveis de armazenamento dos reservatórios, foi mantido o despacho pleno de geração térmica para garantia do suprimento energético e a variação da energia armazenada equivalente em relação ao final de fevereiro apresentou a seguinte distribuição por subsistema: +8,6 pontos percentuais (p.p.) no Sudeste/Centro-Oeste, +20,7 p.p. no Sul, +1,1 p.p. no Nordeste e +18,8 p.p. no Norte-Interligado.

A partir do dia 06/03/2013 a UNE Angra I retomou gradualmente a geração, após indisponibilidade programada para recarga de combustível. Por sua vez, a UTE Uruguaiana deixou de gerar por indisponibilidade de gás a partir do dia 28/03/2013 - estão em andamento as tratativas entre Brasil e Argentina para promover a continuidade da geração.

No referido mês entraram em operação comercial 545,1 MW de geração – não houve expansão das linhas de transmissão e da capacidade de transformação, totalizando no ano uma expansão de 2.247,0 MW de geração, 620,2 km de linhas de transmissão de Rede Básica e 1.358 MVA de transformação na Rede Básica.

Em 05/03/2013, a ANEEL homologou o resultado e adjudicou o objeto do Leilão “A-5” nº 06/2012 destinado à contratação de energia elétrica no Ambiente de Contratação Regulada – ACR, para início de suprimento em 1º de janeiro de 2017. O Leilão contratou energia de 12 projetos de geração, sendo duas hidrelétricas e dez eólicas, somando uma capacidade de 574,3 MW, com preço médio final de R\$ 91,25/MWh, resultado de um deságio médio de 18,5% em relação ao preço inicial.

Em 26/03/2013, em concordância com o Decreto nº 7.945, de 07/03/2013, a ANEEL aprovou a destinação dos recursos da Conta de Desenvolvimento Energético - CDE para cobrir parte do custo adicional decorrente do despacho de usinas termelétricas acionadas em razão de segurança energética, conforme decisão do CMSE, e neutralizar a exposição involuntária das distribuidoras no mercado de curto prazo, decorrente da alocação das cotas de garantia física de energia e de potência de que trata a Lei nº 12.783, de 11/01/2013.

No mesmo dia, a ANEEL aprovou abertura de audiência pública para obter contribuições para implementação da Curva de Aversão ao Risco para o período de cinco anos – CAR5, conforme determinado pela Resolução CNPE nº 3, de 06/03/2013. A CAR5 visa estabelecer níveis mínimos de armazenamento dos reservatórios equivalentes das usinas hidrelétricas necessários à produção de energia com segurança para o SIN.

\* As informações apresentadas neste Boletim de Monitoramento do Sistema Elétrico Brasileiro referem-se a dados consolidados até o dia 31 de março de 2013, exceto quanto 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-Interligado é composto pelos estados do Pará, Tocantins e Maranhão.



## 2. CONDIÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS

Apesar da vigência do período chuvoso típico no mês de março, foi mantida a falta de perspectiva de configuração dos fenômenos El Niño ou La Niña dentro do período úmido. Com o fim do verão, a tendência ao longo do outono é de diminuição dos volumes de precipitação, especialmente na grande área central do País, que inclui nas Regiões Sudeste, Centro-Oeste e parte das Regiões Norte e Nordeste.

Na primeira quinzena do mês houve a ocorrência de baixos índices pluviométricos em grande parte do Brasil, com volume de precipitação abaixo da média em todos os subsistemas, com exceção do Sul que atingiu 220% da média histórica e desvios de até  $-4^{\circ}$  C nas temperaturas máximas. Apesar da pouca contribuição do ponto de vista energético, foram observadas fortes chuvas em áreas isoladas do centrossul do Brasil, devido à ocorrência de sistemas convectivos locais, provocando alagamentos em diversas cidades de São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná e Santa Catarina. Nas bacias localizadas no centro-norte do País foram observados volumes de precipitação abaixo da climatologia que provocaram desvios de até  $+5^{\circ}$  C nas temperaturas máximas da Região Nordeste.

Na segunda quinzena foram observados eventos frequentes de precipitação, especialmente no Brasil Central, devido à formação de duas zonas de convergência de umidade (a primeira nos dias 17 e 18, e a segunda nos dias 22 e 23) e também pela configuração de um episódio de uma ZACS que atuou entre os dias 26 e 30. Nas bacias dos rios Grande, Paraíba do Sul e São Francisco o volume de precipitação foi menor em intensidade e de forma mais isolada.

No fechamento do mês as principais bacias apresentaram volumes de precipitação próximos ou acima da média climatológica, com exceção das Bacias do São Francisco e do Tocantins. Como as condições meteorológicas melhoraram apenas a partir de meados do mês, ainda foram verificadas quedas nas afluências dos subsistemas Sudeste/Centro-Oeste e Nordeste em comparação ao mês de fevereiro.

As ENA brutas verificadas em cada subsistema foram: 89 %MLT – 48.978 MW médios no Sudeste/Centro-Oeste (54º melhor valor\*), 183 %MLT – 12.598 MW médios no Sul (8º melhor valor\*), 34 %MLT – 5.117 MW médios no Nordeste (pior valor\*) e 78 %MLT – 11.704 MW médios no Norte-Interligado (66º melhor valor\*).

\* considerando um histórico de afluências para o mês em 82 anos.

### 2.1. Precipitação Acumulada – Brasil

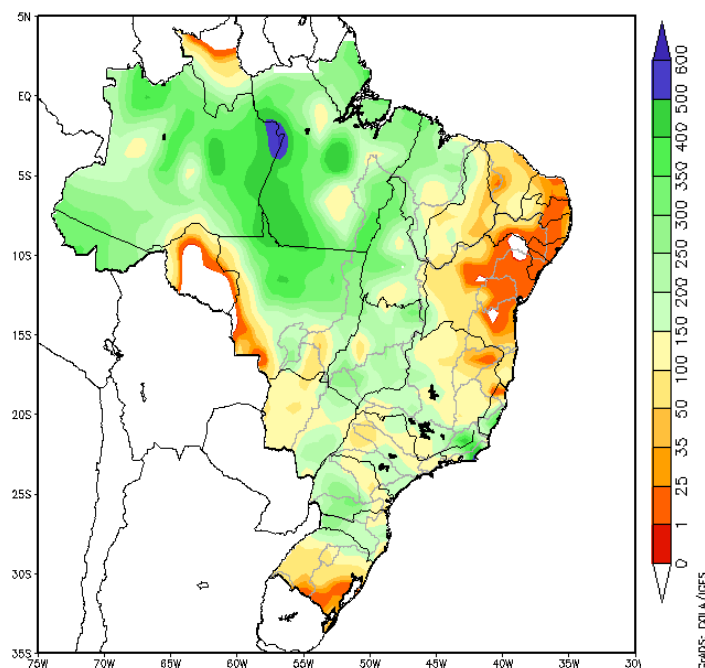


Figura 1. Precipitação (mm) acumulada de 01/03/2013 a 31/03/2013 – Brasil.

Fonte: ONS





## 2.2. Precipitação Acumulada – Principais Bacias

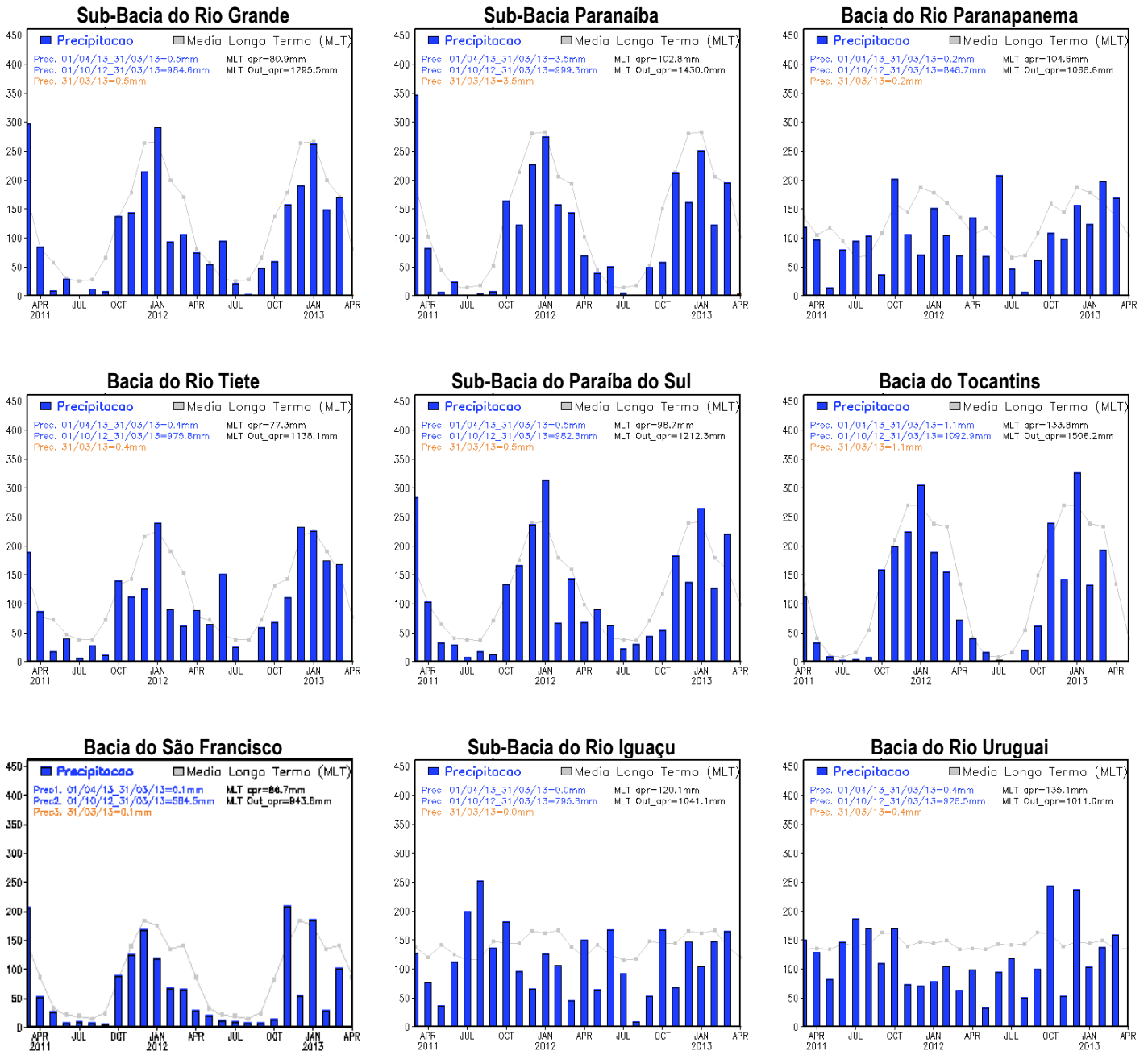


Figura 2. Precipitação (mm) acumulada de 01/03/2013 a 31/03/2013 nas principais bacias, referenciadas à média histórica.

Fonte: CPTEC



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

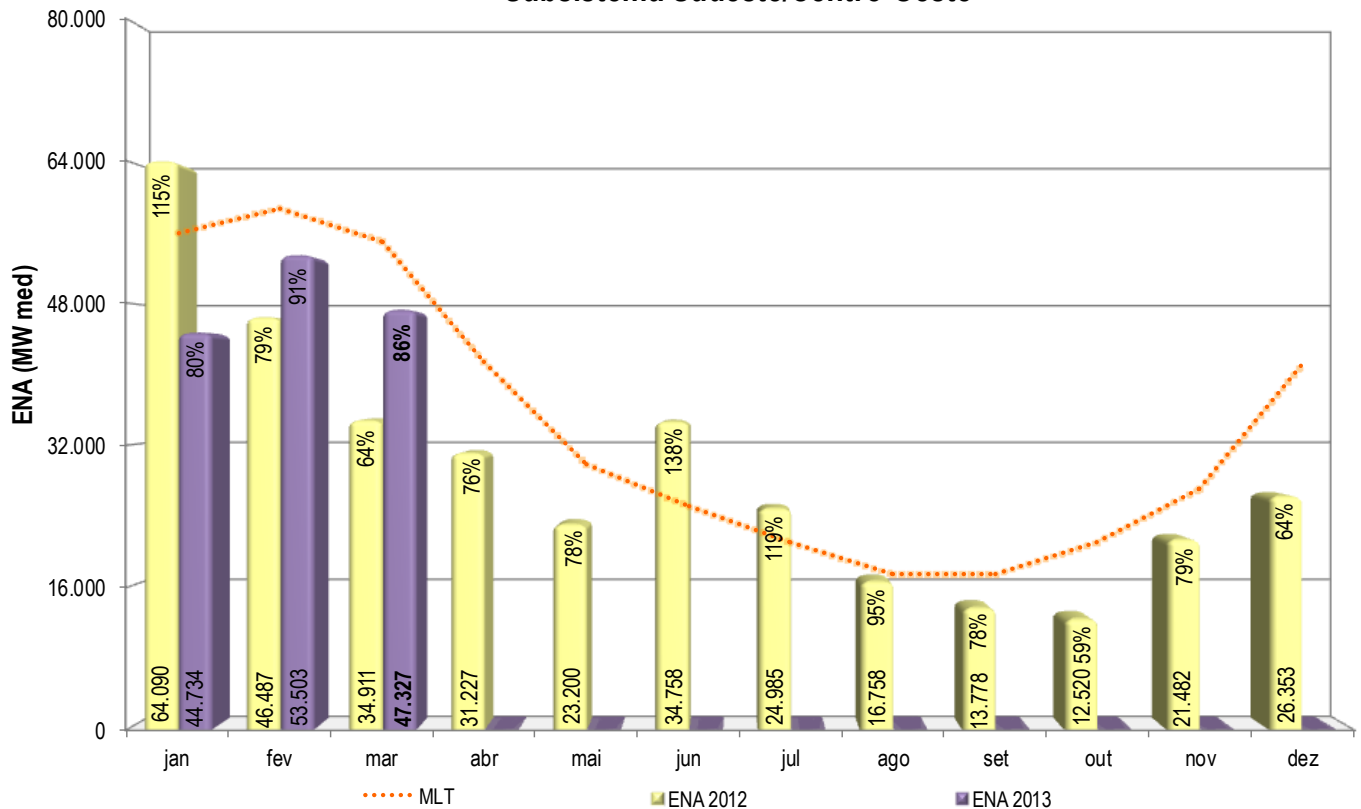


Figura 3. ENA Armazenável: Subsistema Sudeste/Centro-Oeste.

Fonte: ONS

### Subsistema Sul

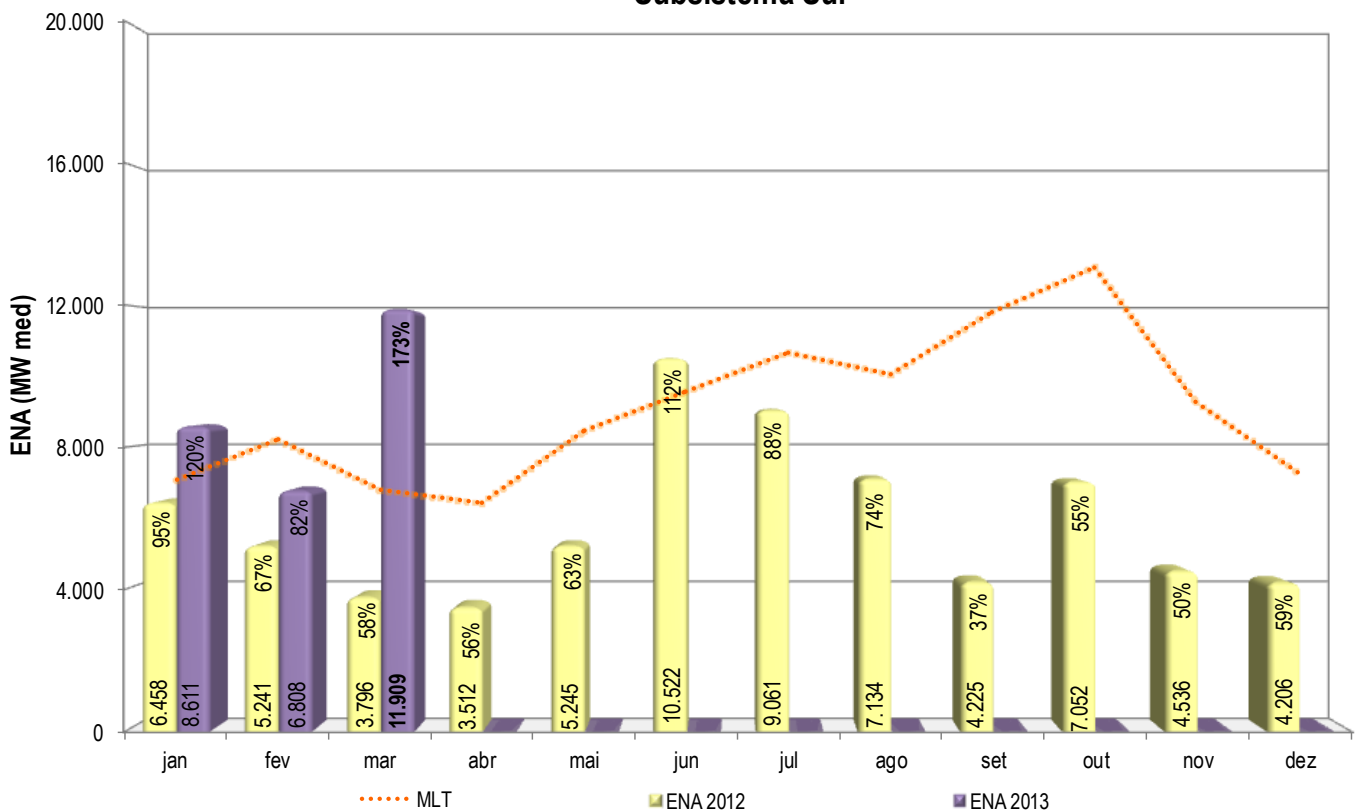


Figura 4. ENA Armazenável: Subsistema Sul.

Fonte: ONS

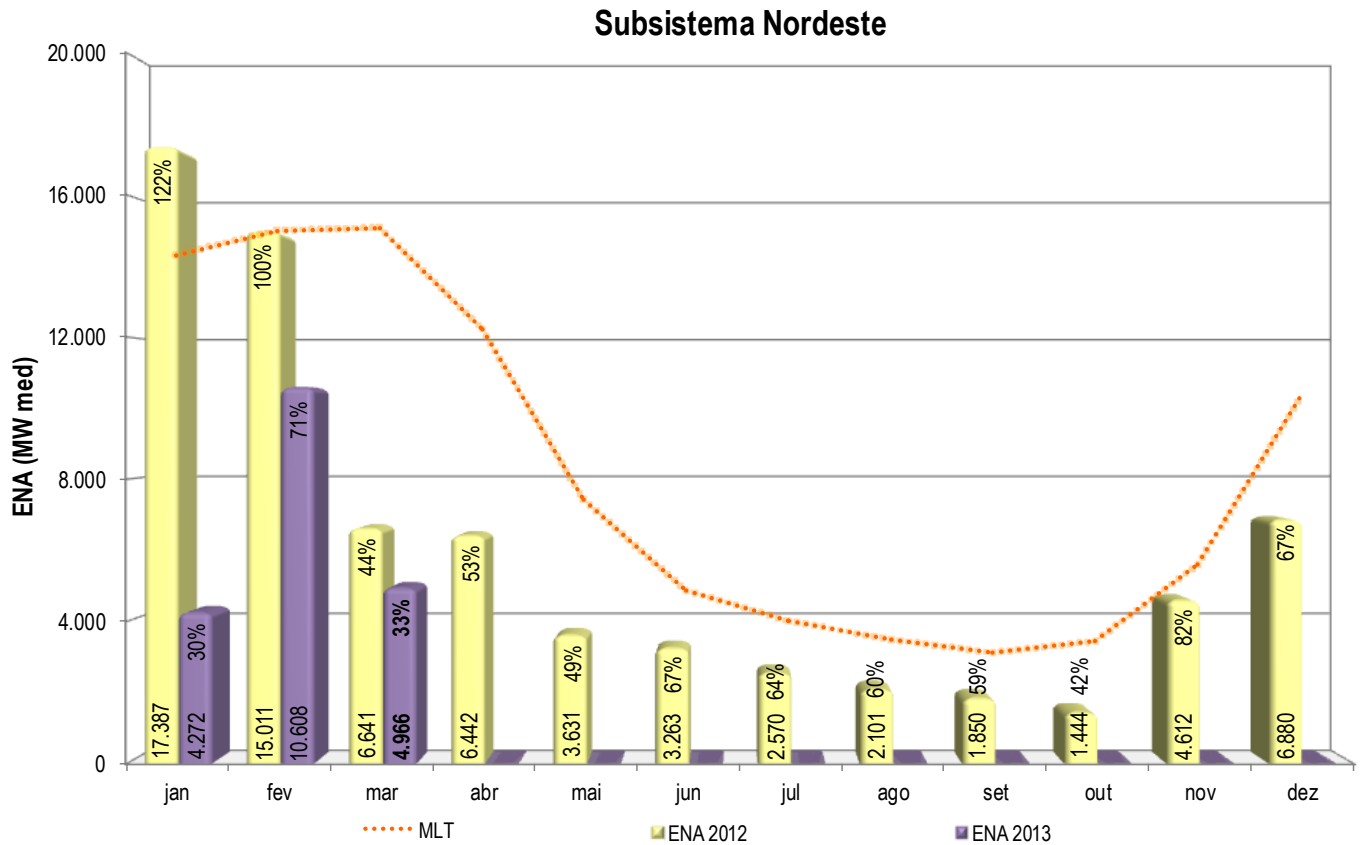


Figura 5. ENA Armazenável: Subsistema Nordeste.

Fonte: ONS

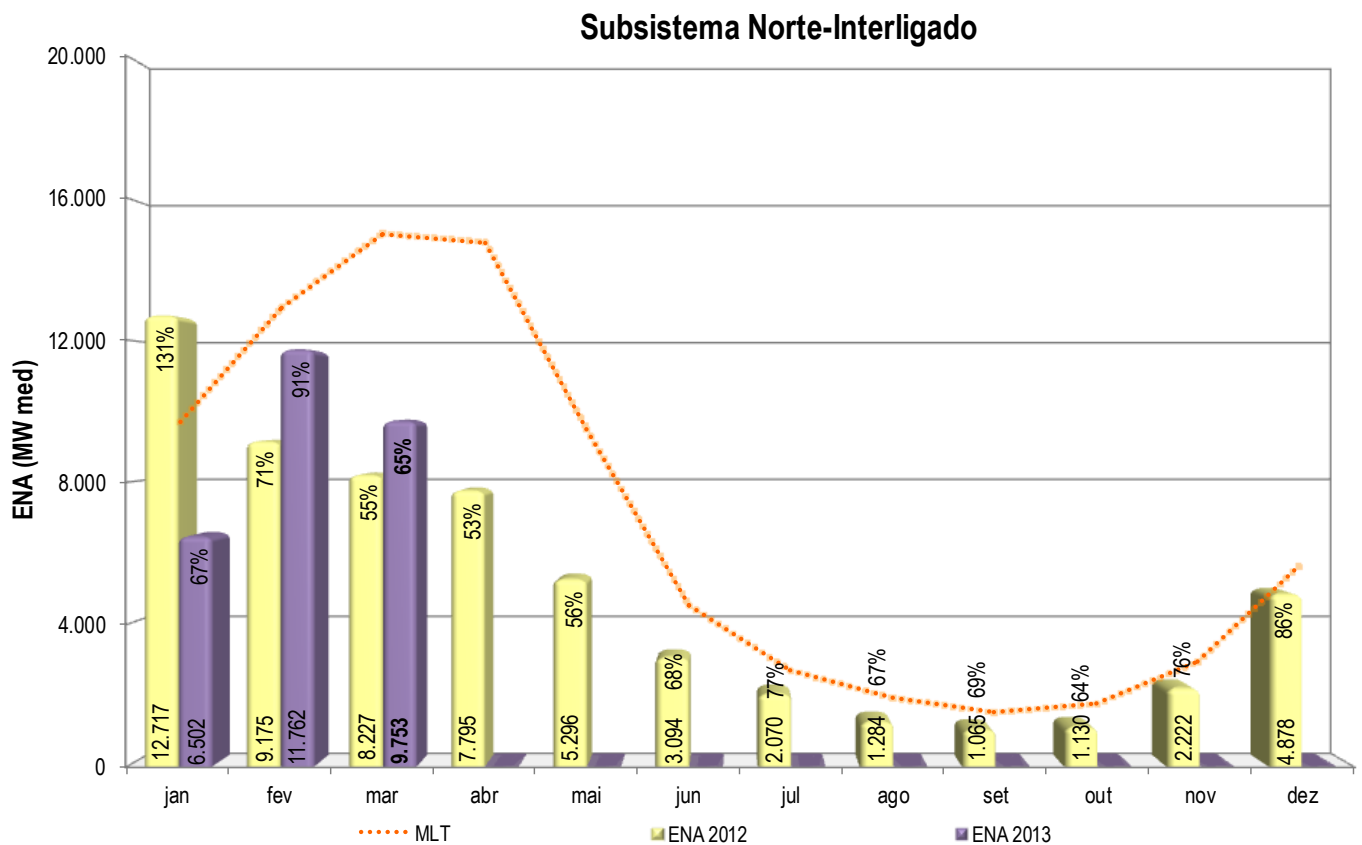


Figura 6. ENA Armazenável: Subsistema Norte-Interligado.

Fonte: ONS



## 2.4. Energia Armazenada

Durante o mês de março de 2013 foi mantido o despacho pleno de geração térmica para garantia do suprimento energético do SIN, inclusive a óleo combustível e a óleo diesel, tendo sido verificados 12.005 MW médios, o que favoreceu o replecionamento dos reservatórios das usinas hidráulicas.

Como consequência da complementaridade energética do subsistema Norte-Interligado, o armazenamento equivalente do subsistema Sudeste/Centro-Oeste apresentou crescimento de 8,6 pontos percentuais (p.p.) no mês de março, encerrando o mês com 54,1 %EAR, mesmo com as contribuições energéticas para os subsistemas Sul e Nordeste.

No subsistema Sul, a programação da geração das usinas na primeira quinzena do mês visou preservar os estoques armazenados em seus reservatórios. Em meados do mês, quando ocorreram elevadas afluências verificadas na bacia do rio Iguaçu, a geração das UHE Salto Caxias e G. Ney Braga foi maximizada em todos os períodos de carga objetivando evitar a ocorrência de vertimento nos seus reservatórios. Como consequência, houve replecionamento de 20,7 pontos percentuais no armazenamento equivalente do subsistema, o qual atingiu 62,5 %EAR ao final de março.

Também foi mantida geração minimizada na UHE Sobradinho, com vazão da ordem de 1.300 m<sup>3</sup>/s para atendimento de restrição de uso múltiplo da água a jusante da usina, sendo o intercâmbio de energia responsável pelo fechamento do balanço energético do subsistema Nordeste, onde verificou-se replecionamento do reservatório equivalente de 1,1 pontos percentuais, atingindo 42,9 %EAR ao final do mês de março.

O armazenamento equivalente do subsistema Norte-Interligado atingiu 94,2 %EAR ao final do mês de março, elevando 18,8 pontos percentuais. A geração da UHE Tucuruí foi maximizada em todos os períodos de carga, sendo os excedentes energéticos transferidos para os subsistemas Nordeste e Sudeste/Centro-Oeste, nessa ordem de prioridade. Nesse contexto, devido aos limites elétricos vigentes, a geração térmica do Norte-Interligado e do Nordeste despachada por segurança energética foi reduzida quando necessário.

Em março houve replecionamento de 26,2 p.p. no reservatório de Tucuruí (atingindo 99,7% do volume útil – v.u.), de 23,8 p.p. em Ilha Solteira (atingindo 79,5% v.u.) e de 12,3 p.p. em Furnas (atingindo 62,6% v.u.). No entanto, permaneceram significativamente reduzidos os volumes de armazenamento dos reservatórios de Nova Ponte (35,7% v.u.), Sobradinho e Itumbiara, ambos com 38,8% v.u., referenciados aos respectivos volumes úteis máximos.

Tabela 1. Energia Armazenada nos Subsistemas do SIN.

| Subsistema           | Energia Armazenada no Final do Mês (% EAR) | Capacidade Máxima (MWmês) | % da Capacidade Total |
|----------------------|--|---------------------------|-----------------------|
| Sudeste/Centro-Oeste | 54,1                                       | 201.817                   | 70,1                  |
| Sul                  | 62,5                                       | 19.873                    | 6,9                   |
| Nordeste             | 42,9                                       | 51.859                    | 18,0                  |
| Norte                | 94,2                                       | 14.267                    | 5,0                   |
| <b>TOTAL</b>         |  | <b>287.816</b>            | <b>100,0</b>          |

Fonte: ONS



### Subsistema Sudeste/Centro-Oeste

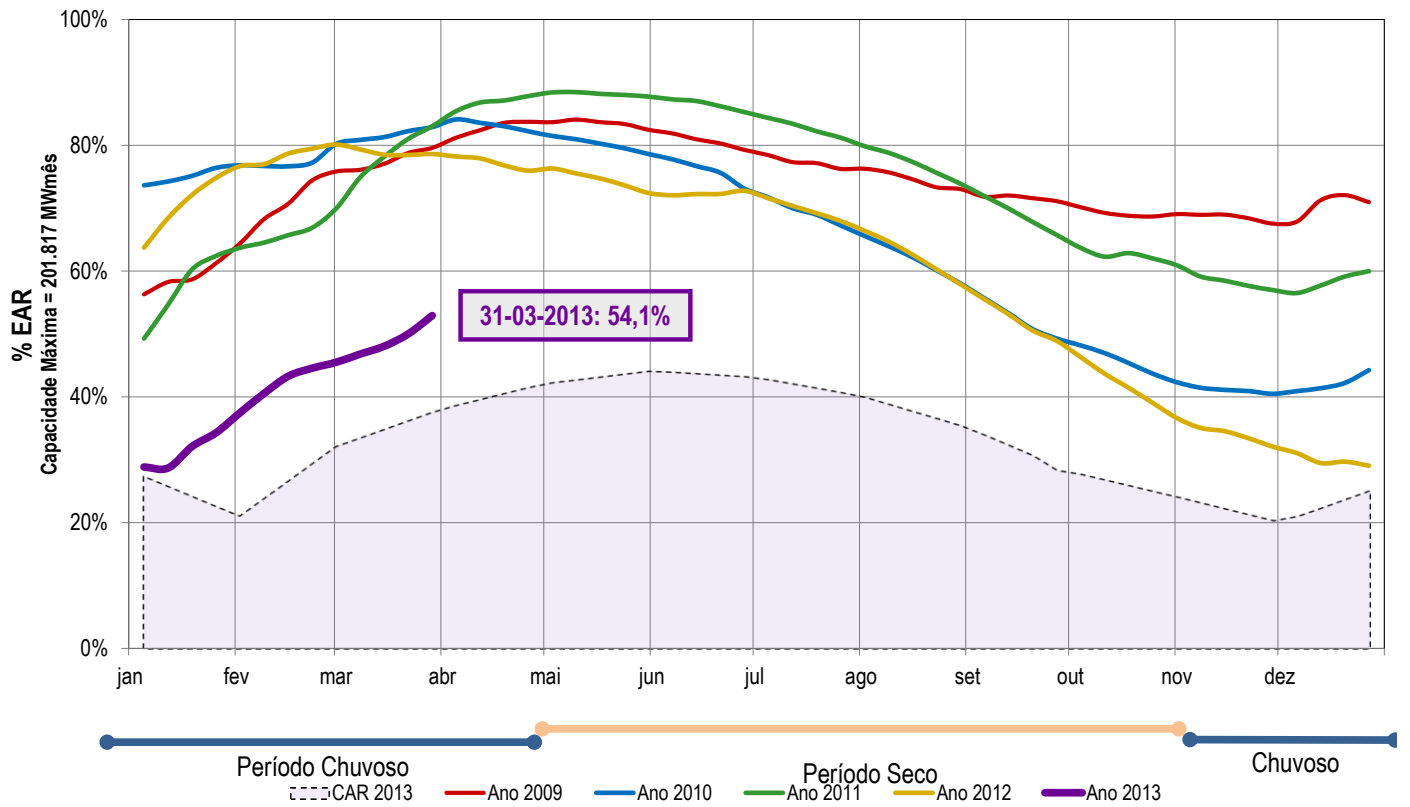


Figura 7. EAR: Subsistema Sudeste/Centro-Oeste.

Fonte: ONS

### Subsistema Sul

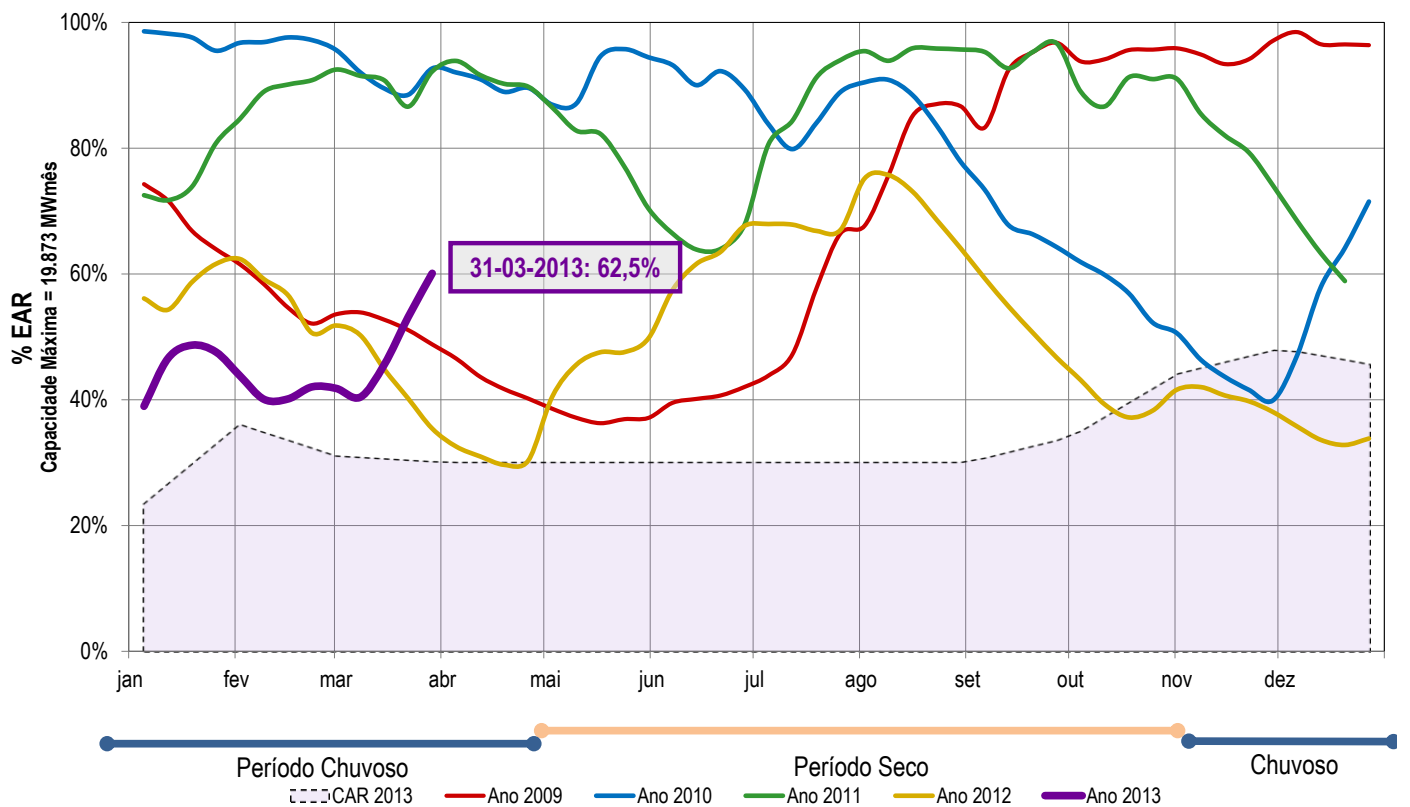


Figura 8. EAR: Subsistema Sul.

Fonte: ONS

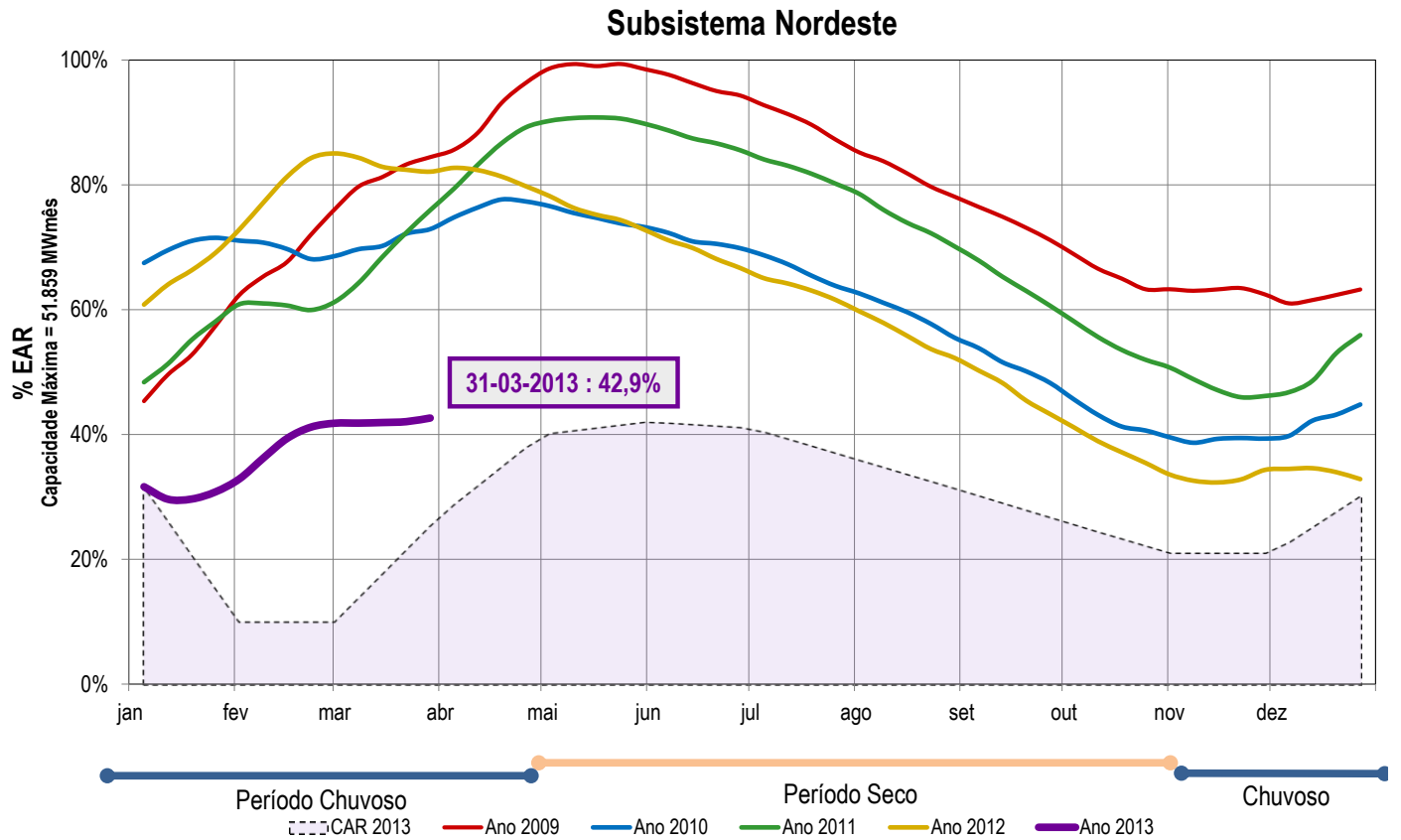


Figura 9. EAR: Subsistema Nordeste.

Fonte: ONS

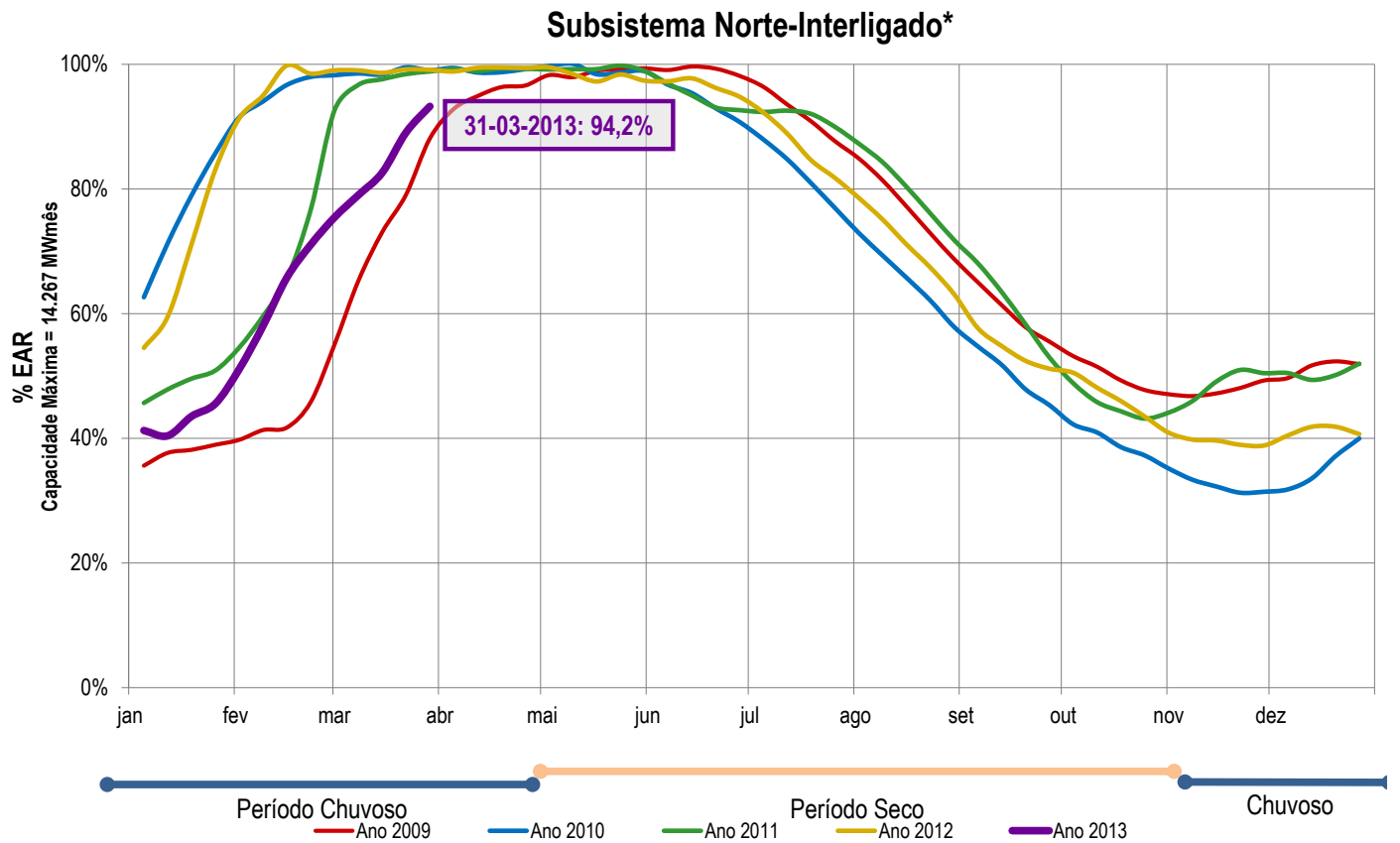


Figura 10. EAR: Subsistema Norte-Interligado.

\* Para o subsistema Norte-Interligado não existe CAR.

Fonte: ONS



### 3. INTERCÂMBIOS DE ENERGIA ELÉTRICA

#### 3.1. Principais Intercâmbios Verificados

De forma semelhante ao ocorrido no mês de fevereiro de 2013, a geração da UHE Tucuruí foi maximizada em março em todos os períodos de carga, sendo os excedentes energéticos transferidos para os subsistemas Nordeste e Sudeste/Centro-Oeste, nessa ordem de prioridade. Nesse cenário, houve o aumento da exportação do subsistema Norte-Interligado para 4.272 MW médios durante o mês, frente aos 3.734 MW médios verificados no mês anterior.

Em março, a exportação da região Acre-Rondônia foi de 161 MW médios, superior aos 93 MW médios verificados no mês anterior, refletindo o maior escoamento da geração da UHE Santo Antônio após a conclusão do 2º circuito da LT 230 kV Samuel – Ariquemes – Ji-Paraná – Pimenta Bueno – Vilhena, ocorrida em fevereiro.

Diante da continuidade das condições hidroenergéticas bastante desfavoráveis no subsistema Nordeste, foi verificada uma importação de 2.549 MW médios desse subsistema, valor cerca de 50% superior ao verificado em fevereiro.

O intercâmbio de energia do subsistema Sudeste/Centro-Oeste para o Sul foi de 562 MW médios, inferior ao montante de 2.113 MW médios verificado no mês de fevereiro. Apesar da predominância do perfil importador do Sul em março, também foram registradas exportações desse subsistema para o Sudeste/Centro-Oeste.

Em março não houve intercâmbio internacional contratual de energia elétrica com o Uruguai e Argentina.



Figura 11. Principais intercâmbios de energia (MW médios).

Fonte: ONS / Eletronorte

Tabela 2. Principais limites de intercâmbio.

| Item | Fluxo               | Limite de Intercâmbio* (MW)               |
|------|---------------------|---|
| ①    | FVB                 | 200**                                     |
| ②    | EXPN                | 3.800                                     |
|      | REC�                | carga do Norte menos 5 UGs da UHE Tucuruí |
| ③    | FNE <sup>a</sup>    | 3.300                                     |
|      | FNE <sup>b</sup>    | 3.360                                     |
| ④    | FSENE <sup>a</sup>  | 1.000                                     |
|      | FSENE <sup>b</sup>  | 600                                       |
| ⑤    | FNS                 | 4.100                                     |
|      | FMCCO               | 4.000                                     |
| ⑥    | FACRO               | 200***                                    |
|      | RACRO               | 180                                       |
| ⑦    | RSUL                | 7.600                                     |
|      | FSUL                | 5.740                                     |
| ⑧    | INT <sub>Arg</sub>  | 2.100                                     |
|      | INT <sub>Urug</sub> | 70  |

Fonte: ONS / Eletronorte

\* para os fluxos entre subsistemas, são considerados os maiores limites de intercâmbio entre os patamares de carga e os cenários energéticos, utilizados na base de dados do Newave. Assim sendo, podem variar de acordo com a configuração do sistema, a relação entre os fluxos e os patamares de carga.

\*\* valor contratual.

\*\*\*O limite de intercâmbio FACRO foi alterado em 21/02/2013.

\*\*\*\* O recebimento pelo Nordeste (Fluxo RNE) tem limite de 4.200 MW e a exportação do Nordeste (Fluxo EXPNE) tem limite de 3.400 MW.

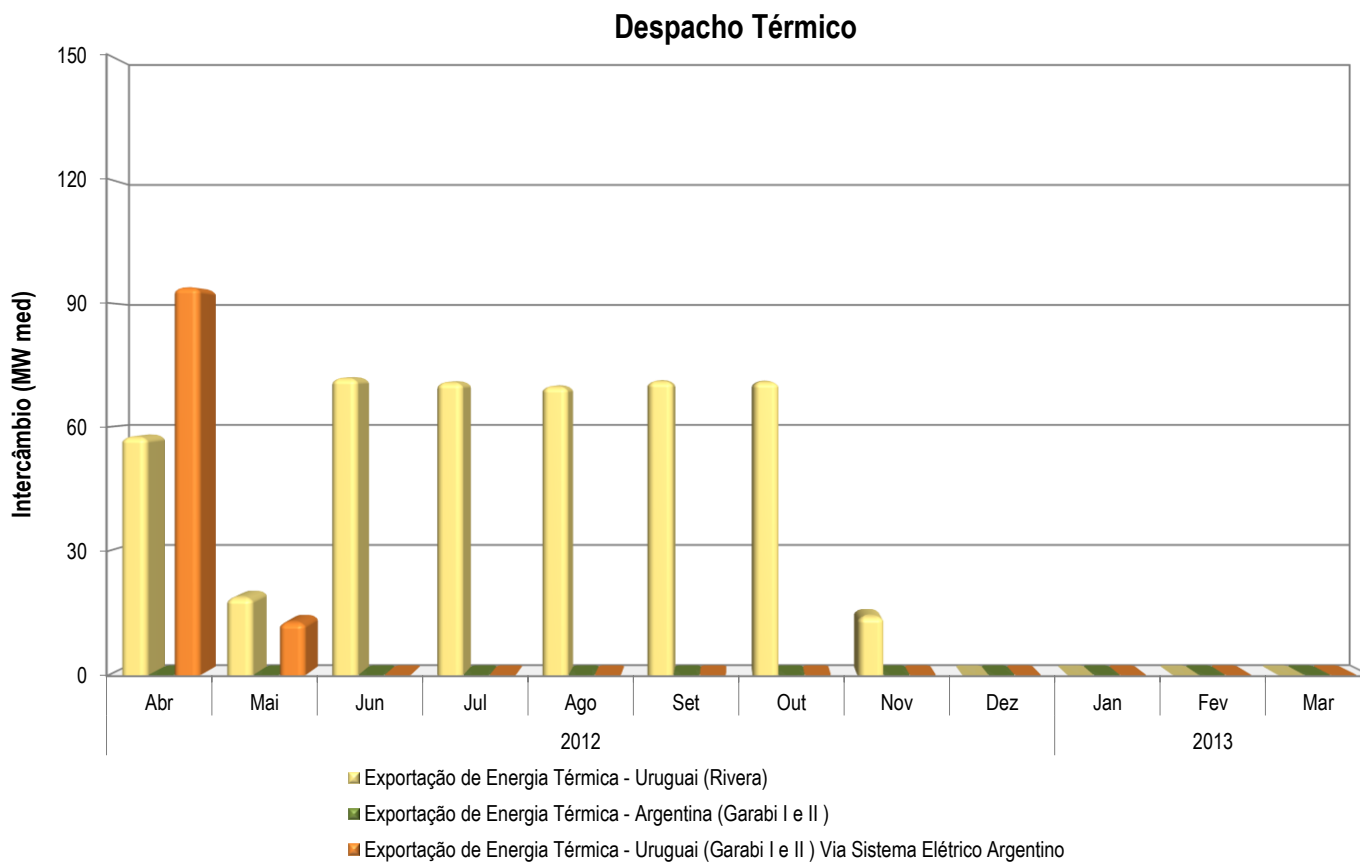


**Legenda da seção 3.1.**

|                    |   |                     |  |
|--------------------|---|---------------------|--|
| FVB                | Intercâmbio internacional com a Venezuela (atendimento a Roraima)                               | FNS                 | Fluxo da interligação Norte – Sul no sentido do Norte / Nordeste para o Sudeste/Centro-Oeste |
| EXPN               | Exportação Norte-Interligado  | FMCCO               | Fluxo da interligação Norte – Sul no sentido do Sudeste/Centro-Oeste para o Norte / Nordeste |
| RECN               | Importação Norte-Interligado  | FACRO               | Exportação da região Acre/Rondônia   |
| FNE <sup>a</sup>   | Fluxo na interligação Norte-Nordeste com recebimento pelo Norte                                 | RACRO               | Importação da região Acre/Rondônia   |
| FNE <sup>b</sup>   | Fluxo na interligação Norte-Nordeste com recebimento pelo Nordeste                              | RSUL                | Recebimento pela região Sul  |
| FSENE <sup>a</sup> | Fluxo da interligação Sudeste/Centro-Oeste - Nordeste com recebimento pelo Nordeste             | FSUL                | Exportação da região Sul   |
| FSENE <sup>b</sup> | Fluxo da interligação Sudeste/Centro-Oeste - Nordeste com recebimento pelo Sudeste/Centro-Oeste | INT <sub>Arg</sub>  | Intercâmbio internacional com a Argentina  |
|                    |   | INT <sub>Urug</sub> | Intercâmbio internacional com o Uruguai*   |

### 3.2. Intercâmbios Internacionais

Não houve intercâmbio internacional contratual de energia entre Brasil e Argentina ou Uruguai contabilizado no mês de março de 2013.



**Figura 12. Intercâmbios internacionais de energia nos últimos 12 meses.**

Fonte: ONS





## 4. MERCADO CONSUMIDOR DE ENERGIA ELÉTRICA

### 4.1. Unidades Consumidoras

Tabela 3. Unidades consumidoras no Brasil: estratificação por classe.

| Número de Unidades Consumidoras | Período           |                   | Evolução    |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|-------------|
|                                 | Fev/12            | Fev/13            |             |
| Residencial (NUCR)              | 60.203.578        | 61.941.463        | 2,9%        |
| Industrial (NUCI)               | 558.755           | 573.785           | 2,7%        |
| Comercial (NUCC)                | 5.137.594         | 5.274.939         | 2,7%        |
| Rural (NUCR)                    | 4.073.450         | 4.130.743         | 1,4%        |
| Demais classes*                 | 688.664           | 709.787           | 3,1%        |
| <b>Total (NUCT)</b>             | <b>70.662.041</b> | <b>72.630.717</b> | <b>2,8%</b> |

\* Em Demais Classes estão consideradas Poder Público, Iluminação Pública, Serviço Público e Consumo próprio das distribuidoras. Dados contabilizados até fevereiro de 2013.

Fonte: EPE

### 4.2. Consumo de Energia Elétrica \*\*

Em fevereiro, o consumo de energia elétrica atingiu 44.295 GWh, considerando autoprodução e acrescido das perdas, representando decréscimo de 0,7% sobre o mesmo mês de 2012, provavelmente devido ao fato de fevereiro de 2012 ter tido um dia útil a mais do que em 2013. De forma acumulada nos últimos 12 meses (Mar/12 a Fev/13), o incremento de consumo de energia verificado foi de 3,5%, em relação a igual período do ano anterior.

O consumo residencial em fevereiro avançou 7,9%, em relação ao mesmo mês de 2012, impulsionado especialmente pela ocorrência de temperaturas elevadas nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. A classe residencial acumula em 12 meses crescimento de 6,4% sobre o mesmo período anterior, influenciado pela ligação de 1.737.889 novos consumidores e pelo aumento do consumo médio por residência, que atingiu 169 kWh por mês e que está associado à disponibilidade de renda das famílias.

O consumo da classe comercial, por sua vez, apresentou aumento de 5,9%, em relação ao mesmo mês do ano passado. O crescimento verificado foi impulsionado principalmente pelo efeito da temperatura. Além disso, a expansão da área de estabelecimentos comerciais na região Sudeste, notadamente *shopping centers*, contribuiu para o acréscimo observado.

O consumo das indústrias recuou 2,4%, em relação a fevereiro de 2012 e apresentou crescimento quando comparado a janeiro de 2013. O decréscimo observado em termos anuais foi ocasionado principalmente pela menor produção do setor minero-metalúrgico nos primeiros meses de 2013, além da influência do efeito do ano bissexto na comparação dos valores acumulados do consumo em períodos diferentes. Por sua vez, o consumo de energia acumulado em 12 meses da classe rural aumentou 9,7% em relação ao período anterior, relacionado, em grande parte, à ocorrência de temperaturas elevadas conjugada a um baixo índice pluviométrico.

\*\* Referência: <http://www.epe.gov.br/ResenhaMensal/Forms/EPEResenhaMensal.aspx>



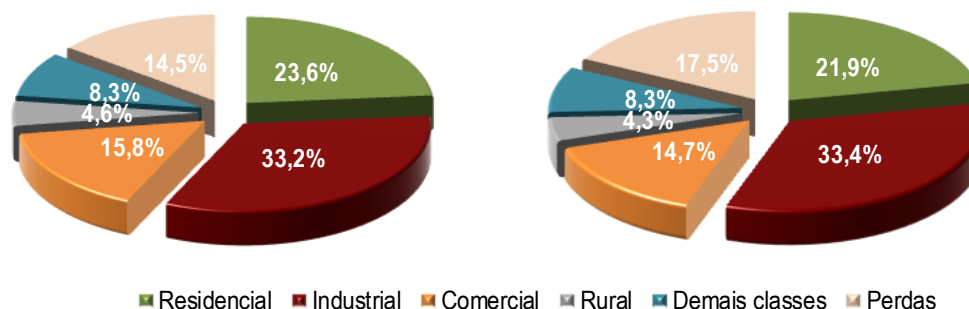
**Tabela 4. Consumo de energia elétrica no Brasil: estratificação por classe.**

|                         | Valor Mensal  |                                    |                                   | Acumulado 12 meses     |                        |             |
|-------------------------|---------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|------------------------|-------------|
|                         | Fev/13<br>GWh | Evolução mensal<br>(Fev/13/Jan/13) | Evolução anual<br>(Fev/13/Fev/12) | Mar/11-Fev/12<br>(GWh) | Mar/12-Fev/13<br>(GWh) | Evolução    |
| <b>Residencial</b>      | 10.451        | -4,2%                              | 7,9%                              | 112.237                | 119.448                | 6,4%        |
| <b>Industrial</b>       | 14.699        | 2,8%                               | -2,4%                             | 184.287                | 182.805                | -0,8%       |
| <b>Comercial</b>        | 7.013         | -2,5%                              | 5,9%                              | 73.998                 | 80.395                 | 8,6%        |
| <b>Rural</b>            | 2.036         | -1,3%                              | 5,2%                              | 21.302                 | 23.368                 | 9,7%        |
| <b>Demais classes *</b> | 3.694         | -3,7%                              | 2,5%                              | 43.158                 | 45.188                 | 4,7%        |
| <b>Perdas</b>           | 6.402         | -30,4%                             | -16,9%                            | 93.241                 | 95.427                 | 2,3%        |
| <b>Total</b>            | <b>44.295</b> | <b>-6,7%</b>                       | <b>-0,7%</b>                      | <b>528.222</b>         | <b>546.631</b>         | <b>3,5%</b> |

\* Em Demais Classes estão consideradas Poder Público, Iluminação Pública, Serviço Público e Consumo próprio das distribuidoras.  
Dados contabilizados até fevereiro de 2013.

Fonte: EPE

**Consumo de Energia Elétrica em Fev/2013      Consumo de Energia Elétrica em 12 meses**



**Figura 13. Consumo de energia elétrica no mês e acumulado em 12 meses.**

Dados contabilizados até fevereiro de 2013.

Fonte: EPE

**Tabela 5. Consumo médio de energia elétrica por classe de consumo.**

|                                      | Valor Mensal     |                                    |                                   | Acumulado 12 meses        |                           |             |
|--------------------------------------|------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------|
|                                      | Fev/13<br>kWh/NU | Evolução mensal<br>(Fev/13/Jan/13) | Evolução anual<br>(Fev/13/Fev/12) | Mar/11-Fev/12<br>(kWh/NU) | Mar/12-Fev/13<br>(kWh/NU) | Evolução    |
| <b>Consumo médio residencial</b>     | 169              | -4,4%                              | 4,9%                              | 155                       | 161                       | 3,4%        |
| <b>Consumo médio industrial</b>      | 25.618           | 2,7%                               | -5,0%                             | 27.485                    | 26.550                    | -3,4%       |
| <b>Consumo médio comercial</b>       | 1.330            | -2,3%                              | 3,2%                              | 1.200                     | 1.270                     | 5,8%        |
| <b>Consumo médio rural</b>           | 493              | -0,8%                              | 3,8%                              | 436                       | 471                       | 8,2%        |
| <b>Consumo médio demais classes*</b> | 5.205            | -3,7%                              | -0,6%                             | 5.222                     | 5.305                     | 1,6%        |
| <b>Consumo médio total</b>           | <b>522</b>       | <b>-1,2%</b>                       | <b>-0,1%</b>                      | <b>513</b>                | <b>518</b>                | <b>0,9%</b> |

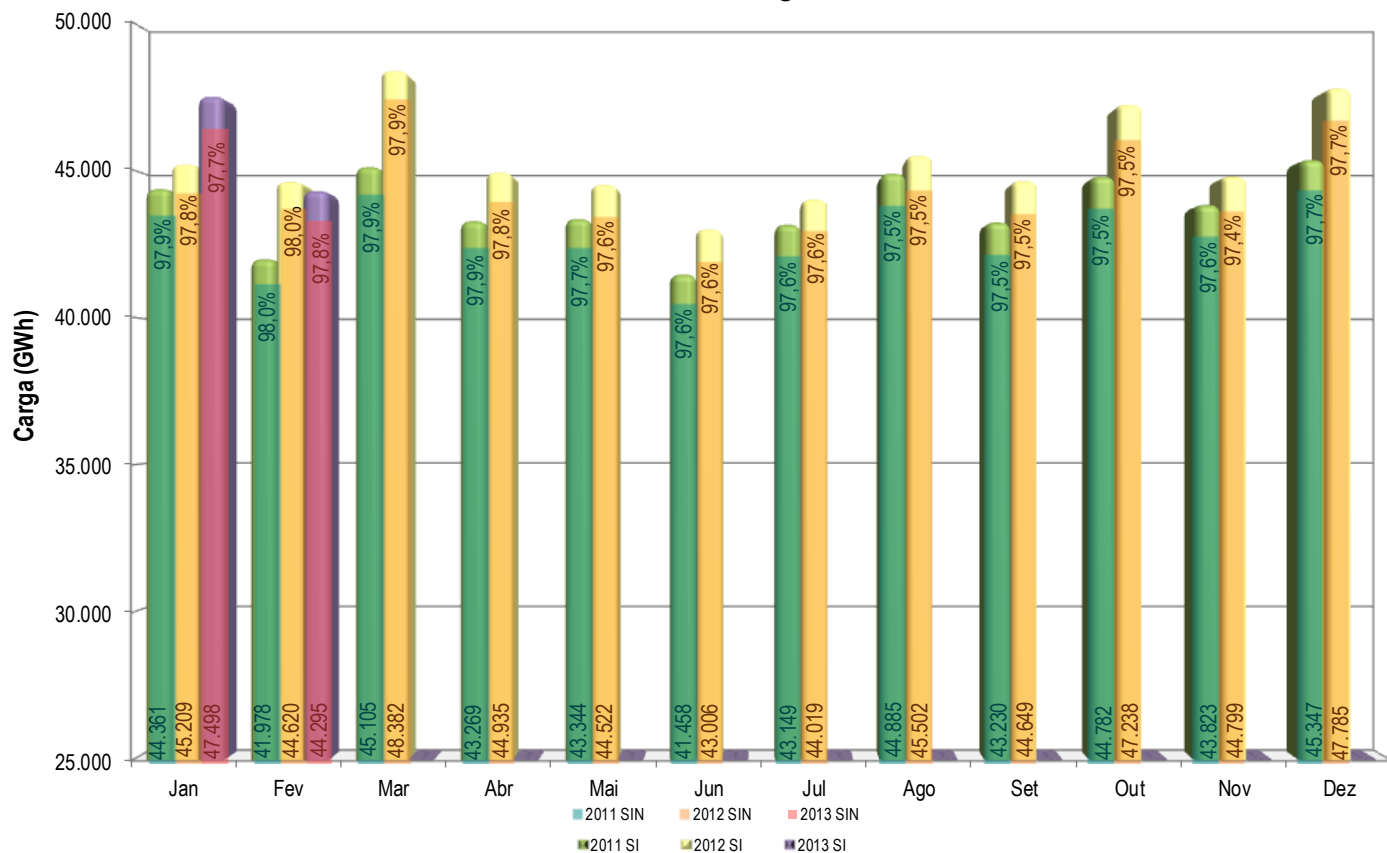
\* Em Demais Classes estão consideradas Poder Público, Iluminação Pública, Serviço Público e Consumo próprio das distribuidoras.  
Dados contabilizados até fevereiro de 2013.

Fonte: EPE



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

#### Consumo Total de Energia Elétrica no Brasil



Dados contabilizados até fevereiro de 2013.

Fonte: 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 março de 2013 houve recorde de demanda no Nordeste, registrado às 14h37 do dia 13/03/2013, com um valor de 11.767 MW, superando em 140 MW o recorde ocorrido no dia anterior, e no Norte-Interligado, registrado às 15h51 do dia 12/03/2013, com um valor de 4.820 MW, superando em 70 MW o recorde anterior ocorrido em 22/09/2011.

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

| Subsistema                | SE/CO              | S                  | NE                 | N-Interligado      | SIN                |
|---------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| <b>Máxima no mês (MW)</b> | <b>48.099</b>      | <b>14.484</b>      | <b>11.767</b>      | <b>4.820</b>       | <b>77.939</b>      |
| (dia - hora)              | 08/03/2013 - 14h26 | 01/03/2013 - 14h42 | 13/03/2013 - 14h37 | 12/03/2013 - 15h51 | 08/03/2013 - 14h26 |
| <b>Recorde (MW)</b>       | <b>48.549</b>      | <b>15.703</b>      | <b>11.767</b>      | <b>4.820</b>       | <b>78.032</b>      |
| (dia - hora)              | 18/02/2013 - 14h36 | 01/02/2013 - 14h47 | 13/03/2013 - 14h37 | 12/03/2013 - 15h51 | 18/02/2013 - 14h36 |

Fonte: ONS



## 4.5. Demandas Máximas Mensais

### Sistema Interligado Nacional

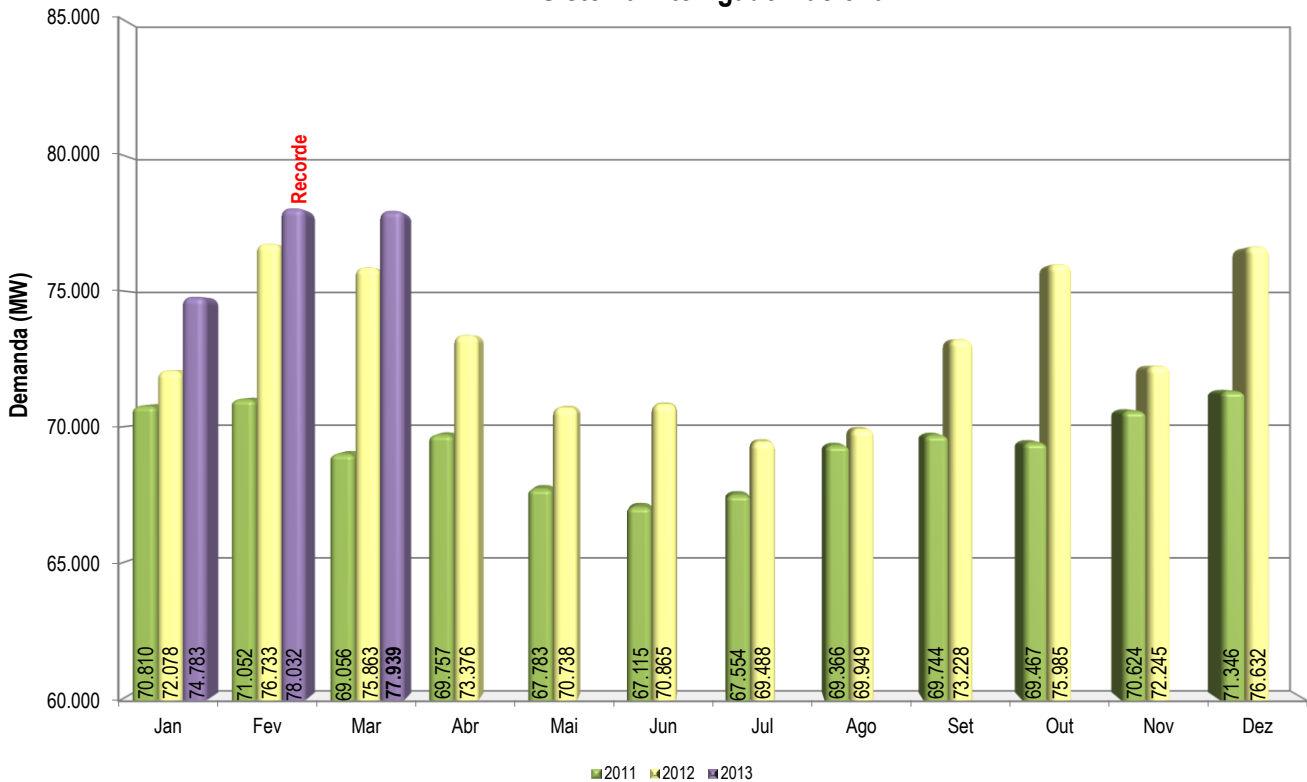


Figura 14. Demandas máximas mensais: SIN.

Fonte: ONS

### Subsistema Sudeste/Centro-Oeste

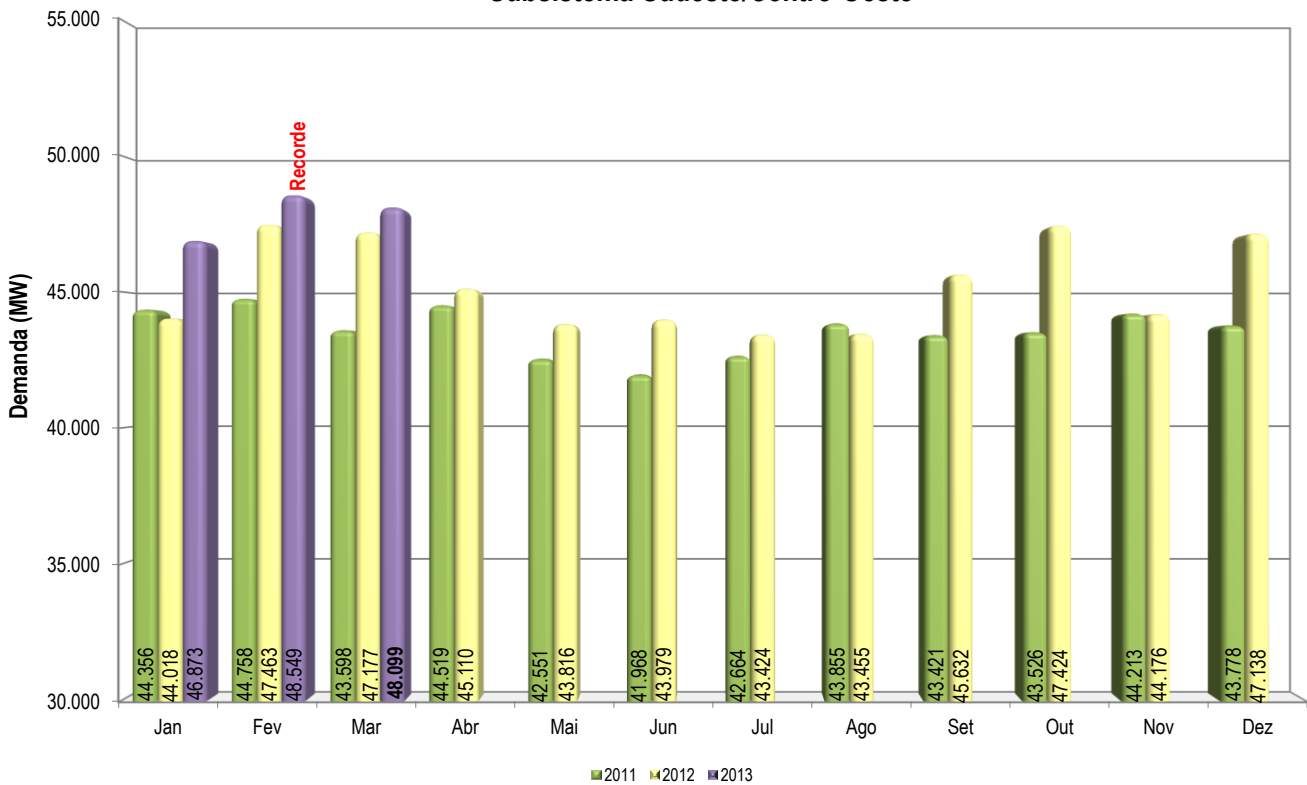


Figura 15. Demandas máximas mensais: Subsistema Sudeste/Centro-Oeste.

Fonte: ONS

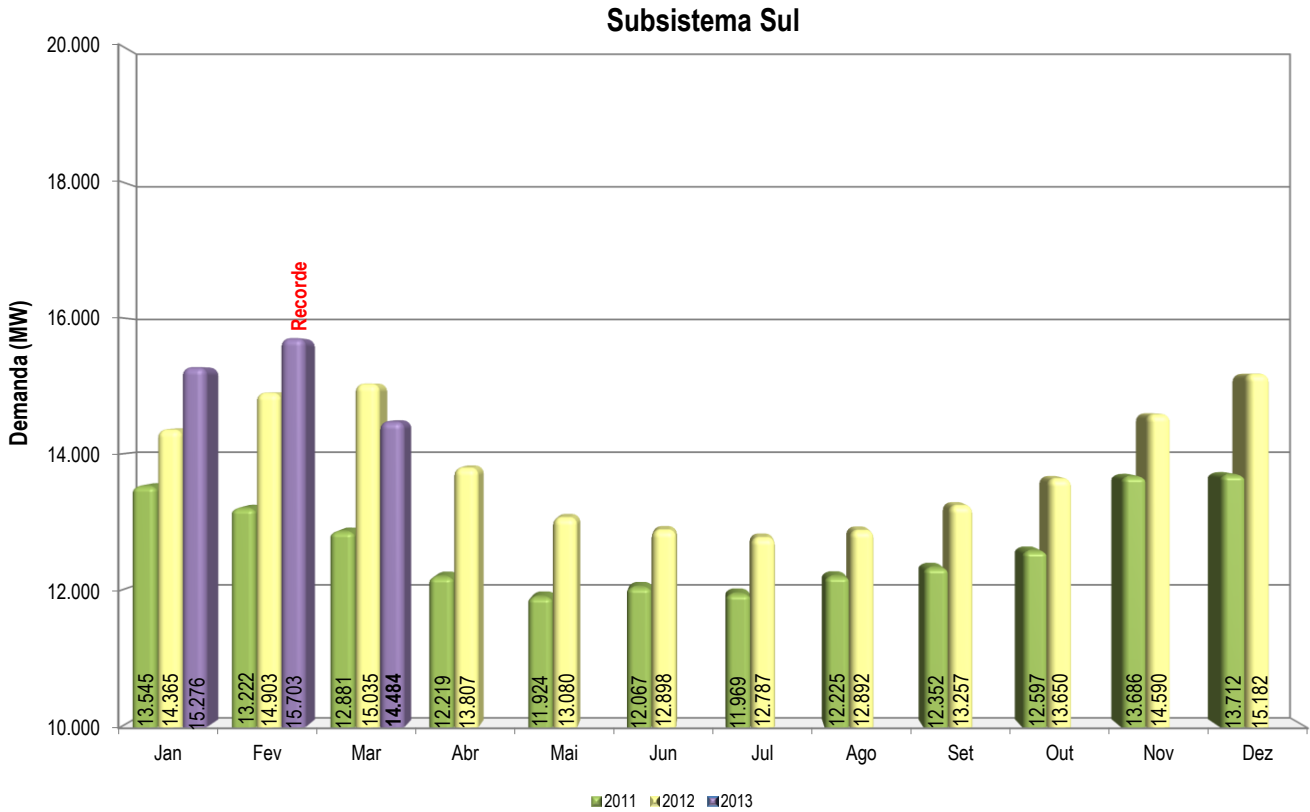


Figura 16. Demandas máximas mensais: Subsistema Sul.

Fonte: ONS

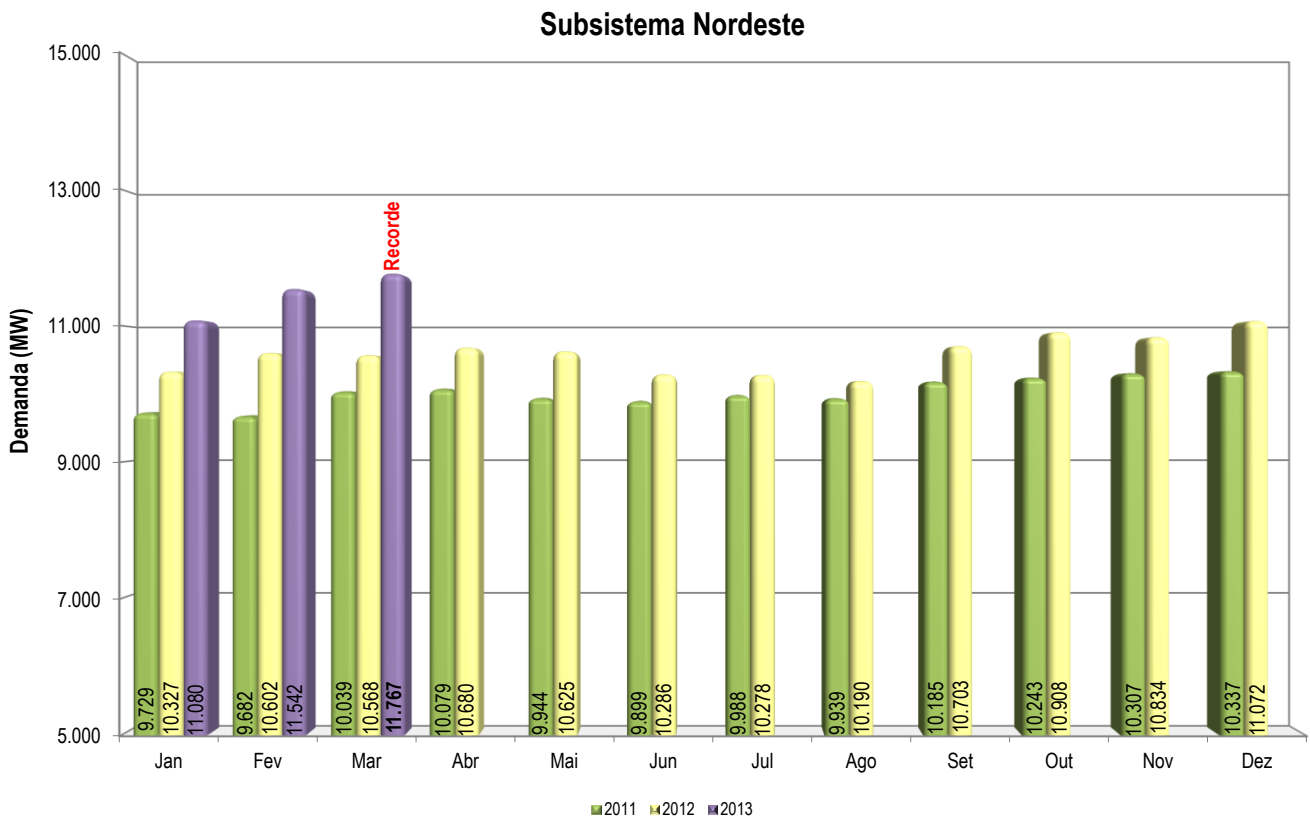


Figura 17. Demandas máximas mensais: Subsistema Nordeste.

Fonte: ONS

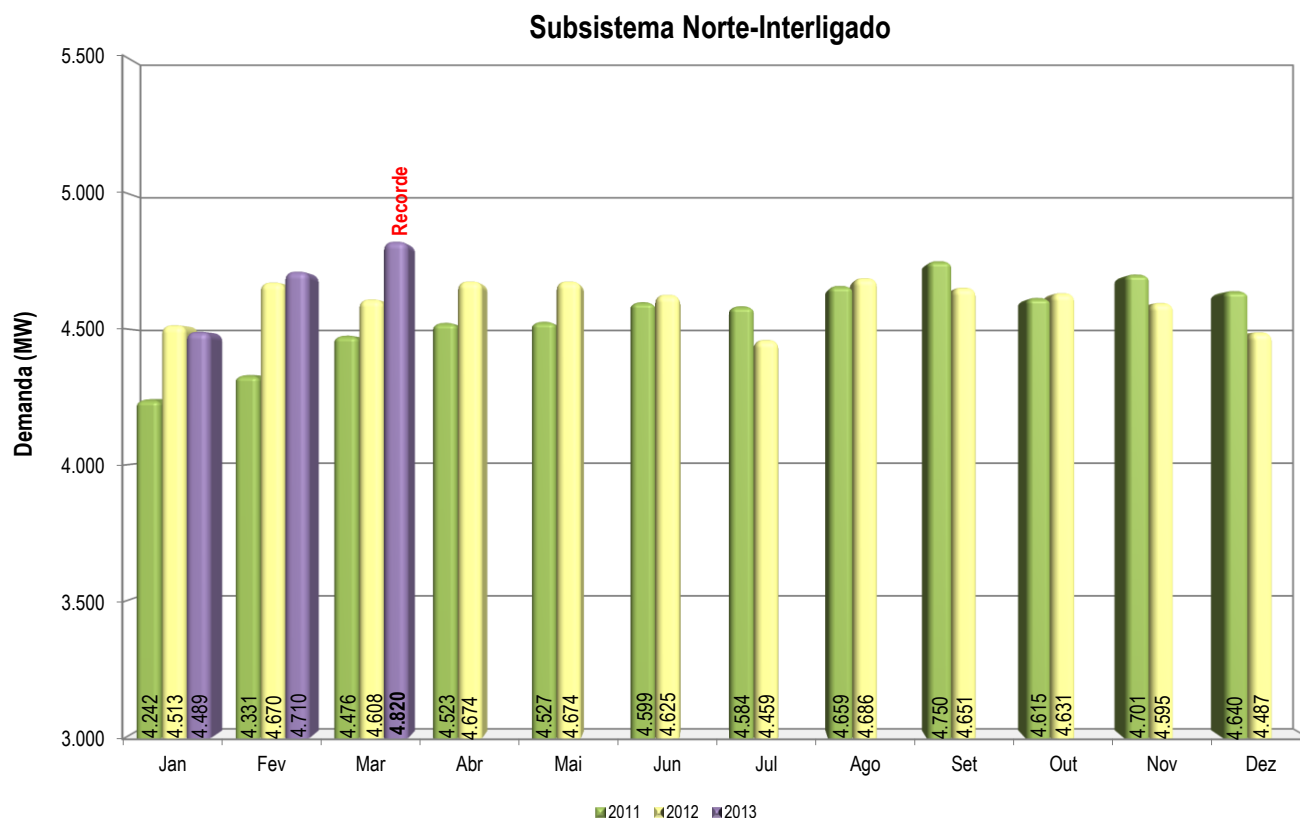


Figura 18. Demandas máximas mensais: Subsistema Norte-Interligado.

Fonte: ONS

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

No mês de março de 2013 a capacidade instalada total de geração de energia elétrica do Brasil atingiu 122.916 MW. Destaca-se o crescimento percentual das fontes biomassa e eólica na matriz, nos últimos 12 meses, e a redução da participação percentual referente às fontes hidráulicas, que se encontra abaixo de 70% desde julho de 2012.

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

| Fonte                            | Nº Usinas    | Capacidade Instalada (MW) | % Capacidade Disponível (sem importação contratada) |
|----------------------------------|--------------|---------------------------|---|
| <b>Hidráulica</b>                | <b>1.050</b> | <b>84.690</b>             | <b>68,9%</b>  |
| <b>Térmica</b>                   | <b>1.645</b> | <b>36.173</b>             | <b>29,4%</b>  |
| Gás                              | 147          | 13.516                    | 11,0%   |
| Carvão                           | 12           | 2.664                     | 2,2%  |
| Petróleo                         | 1.031        | 7.717                     | 6,3%  |
| Nuclear                          | 2            | 2.007                     | 1,6%  |
| Biomassa                         | 453          | 10.269                    | 8,4%  |
| <b>Eólica</b>                    | <b>92</b>    | <b>2.045</b>              | <b>1,7%</b>   |
| <b>Solar Fotovoltaica</b>        | <b>13</b>    | <b>8</b>                  | <b>&lt; 0,01%</b>                                   |
| <b>Capacidade Total - Brasil</b> | <b>2.800</b> | <b>122.916</b>            | <b>100,0%</b>                                       |

\* Além dos montantes apresentados, existe uma importação contratada de 5.850 MW com o Paraguai e a Venezuela.

Fonte: ANEEL (BIG 28/03/2013)



### Matriz de Capacidade Instalada de Geração de Energia Elétrica - Mar/2013

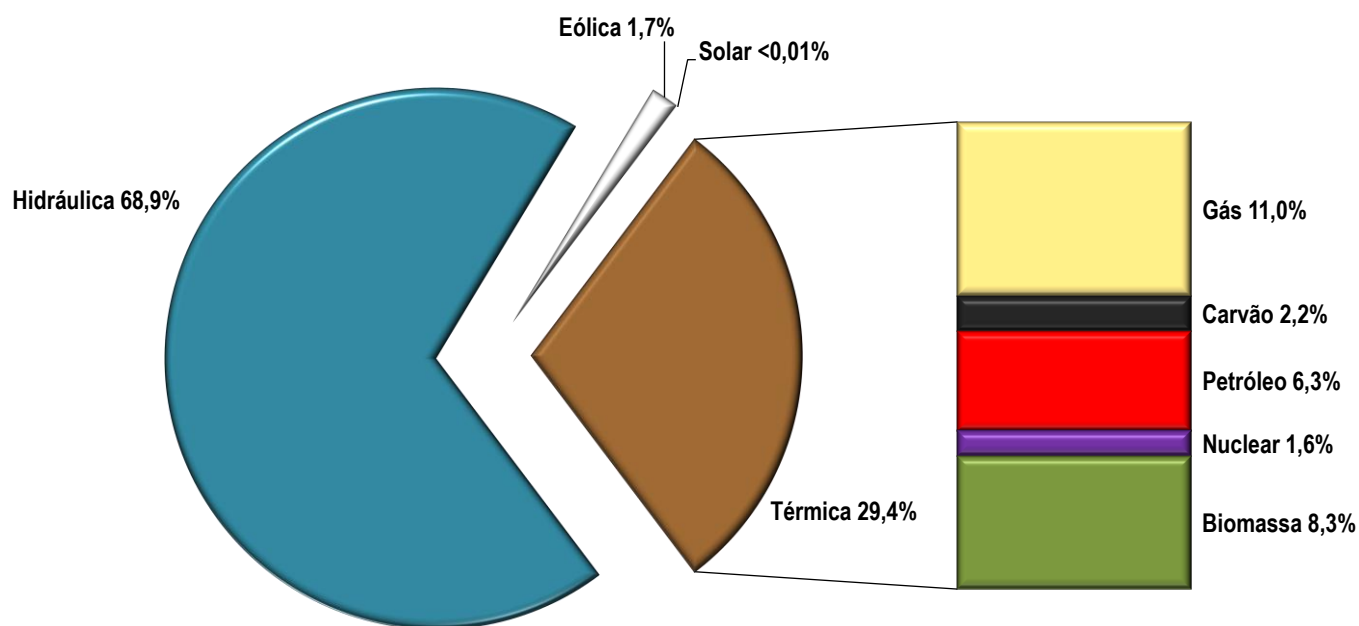


Figura 19. Matriz de capacidade instalada de geração de energia elétrica do Brasil sem importação contratada.

Fonte: ANEEL (BIG 28/03/2013)

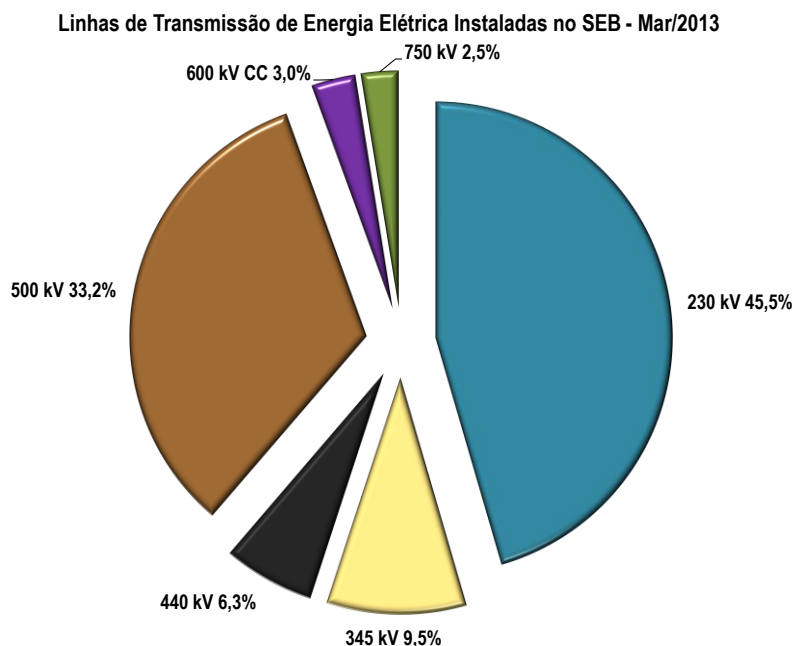
## 6. LINHAS DE TRANSMISSÃO INSTALADAS NO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO

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

| Tensão (kV)      | Linhas Instaladas (km)* | % Total       |
|------------------|-------------------------|---------------|
| 230              | 48.889                  | 45,5%         |
| 345              | 10.226                  | 9,5%          |
| 440              | 6.728                   | 6,3%          |
| 500              | 35.686                  | 33,2%         |
| 600 (CC)         | 3.224                   | 3,0%          |
| 750              | 2.683                   | 2,5%          |
| <b>Total SEB</b> | <b>107.437</b>          | <b>100,0%</b> |

Fonte: MME/ANEEL/ONS

\* Considera as linhas de transmissão em operação da Rede Básica, conexões de usinas, interligações internacionais e 550,6 km instalados nos sistemas isolados.



Fonte: MME/ANEEL/ONS

Figura 20. Linhas de transmissão de energia elétrica instaladas no SEB.

## 7. PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

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

A produção acumulada de energia elétrica no Brasil nos últimos 12 meses atingiu 534.717 GWh. Com relação ao mês anterior, verificou-se menor participação do uso de petróleo para produção de energia elétrica e maior participação da fonte hidráulica, para otimização energética com vertimentos reduzidos e/ou minimizados, em especial na UHE Tucuruí.

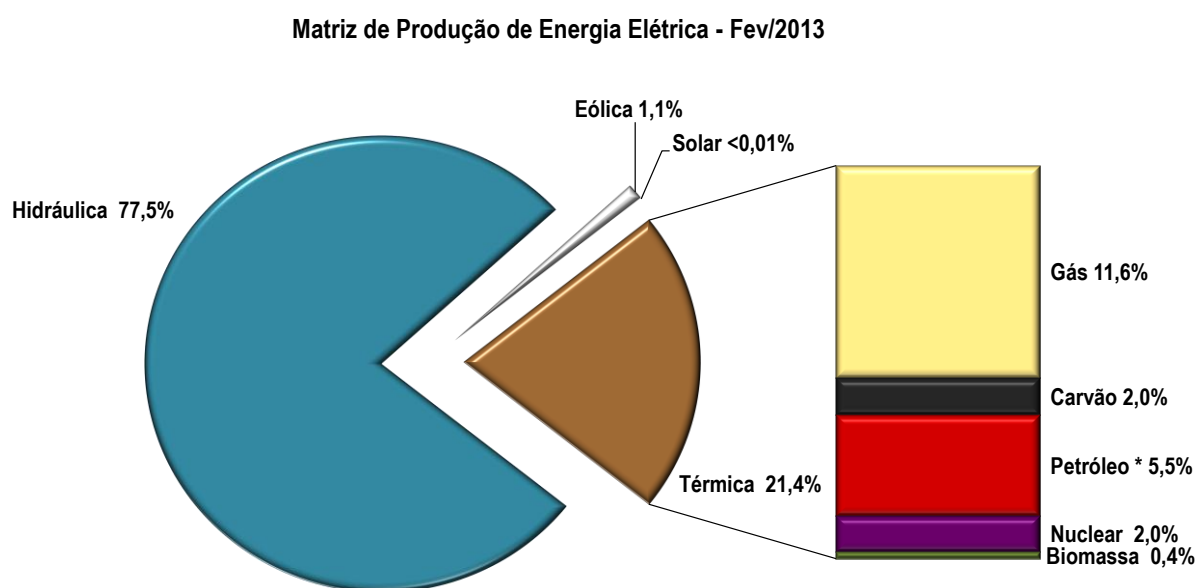


Figura 21. Matriz de produção de energia elétrica no Brasil.

Dados contabilizados até fevereiro de 2013.

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

Fonte: CCEE e Eletrobras





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

Tabela 9. Matriz de produção de energia elétrica no SIN.

| Fonte                     | Valor mensal    |                                      |                                     | Acumulado 12 meses     |                        |              |
|---------------------------|-----------------|--------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------------|--------------|
|                           | Fev/13<br>(GWh) | Evolução mensal<br>(Fev/13 / Jan/13) | Evolução anual<br>(Fev/13 / Fev/12) | Mar/11-Fev/12<br>(GWh) | Mar/12-Fev/13<br>(GWh) | Evolução     |
| <b>Hidráulica</b>         | <b>33.398</b>   | <b>-4,0%</b>                         | <b>-15,3%</b>                       | <b>454.991</b>         | <b>430.176</b>         | <b>-5,5%</b> |
| <b>Térmica</b>            | <b>8.508</b>    | <b>-10,6%</b>                        | <b>180,2%</b>                       | <b>46.093</b>          | <b>87.231</b>          | <b>89,2%</b> |
| Gás                       | 4.738           | -7,2%                                | 302,5%                              | 13.652                 | 41.374                 | 203,1%       |
| Carvão                    | 859             | -8,7%                                | 103,5%                              | 4.282                  | 7.663                  | 78,9%        |
| Petróleo *                | 1.903           | -15,9%                               | 936,3%                              | 2.702                  | 10.618                 | 293,0%       |
| Nuclear                   | 844             | -13,9%                               | -22,1%                              | 14.772                 | 14.573                 | -1,3%        |
| Biomassa                  | 164             | -28,3%                               | -3,0%                               | 10.685                 | 13.003                 | 21,7%        |
| <b>Eólica</b>             | <b>476</b>      | <b>-0,7%</b>                         | <b>68,0%</b>                        | <b>3.102</b>           | <b>5.266</b>           | <b>69,8%</b> |
| <b>Solar Fotovoltaica</b> | <b>0,23</b>     | <b>-4,5%</b>                         | <b>-</b>                            | <b>0</b>               | <b>1,85</b>            | <b>-</b>     |
| <b>TOTAL</b>              | <b>42.382</b>   | <b>-5,4%</b>                         | <b>-0,9%</b>                        | <b>504.187</b>         | <b>522.675</b>         | <b>3,7%</b>  |

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

\*\* Os valores de produção incluem geração em teste.

Dados contabilizados até fevereiro de 2013.

Fonte: CCEE

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

A produção de energia elétrica por térmicas a gás natural nos Sistemas Isolados iniciou-se em março de 2010 em planta piloto do Sistema Manaus. A partir de outubro de 2010 entraram em operação unidades geradoras convertidas para gás natural nos PIE Tambaqui, Jaraqui, Manauara e Gera e nas UTE Mauá e Aparecida, da Amazonas Energia.

Tabela 10. Matriz de produção de energia elétrica nos sistemas isolados.

| Fonte             | Valor mensal    |                                      |                                     | Acumulado 12 meses     |                        |               |
|-------------------|-----------------|--------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------------|---------------|
|                   | Fev/13<br>(GWh) | Evolução mensal<br>(Fev/13 / Jan/13) | Evolução anual<br>(Fev/13 / Fev/12) | Mar/11-Fev/12<br>(GWh) | Mar/12-Fev/13<br>(GWh) | Evolução      |
| <b>Hidráulica</b> | <b>133</b>      | <b>-3,7%</b>                         | <b>5,0%</b>                         | <b>1.926</b>           | <b>1.566</b>           | <b>-18,7%</b> |
| <b>Térmica</b>    | <b>755</b>      | <b>-15,1%</b>                        | <b>5,6%</b>                         | <b>9.537</b>           | <b>10.476</b>          | <b>9,8%</b>   |
| Gás               | 274             | -13,5%                               | 15,5%                               | 2.616                  | 3.520                  | 34,6%         |
| Petróleo *        | 481             | -16,0%                               | 0,7%                                | 6.921                  | 6.956                  | 0,5%          |
| <b>TOTAL</b>      | <b>888</b>      | <b>-13,6%</b>                        | <b>5,5%</b>                         | <b>11.463</b>          | <b>12.042</b>          | <b>5,1%</b>   |

\* Em Petróleo estão consideradas as usinas bicombustíveis.

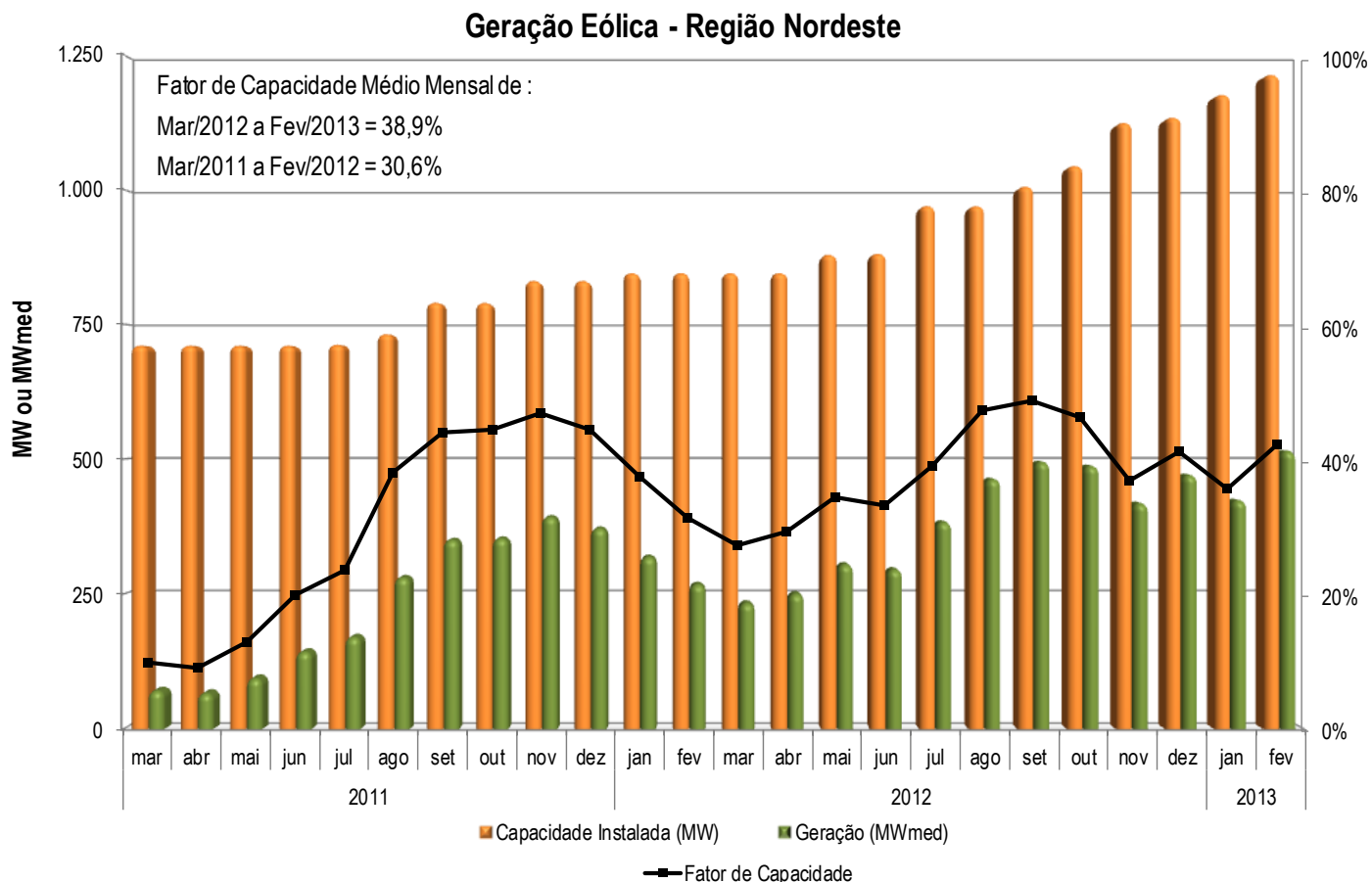
Dados contabilizados até fevereiro de 2013.

Fonte: Eletrobras



## 7.4. Geração Eólica \*

Com relação às usinas eólicas do Nordeste, o fator de capacidade médio dos últimos 12 meses aumentou para 38,9%, frente aos 30,6% verificados no mesmo período anterior. Comparativamente, as usinas do Sul não apresentaram variação significativa do fator de capacidade médio em 12 meses.



**Figura 22. Capacidade Instalada e Geração das Usinas Eólicas do Nordeste.**

Dados contabilizados até fevereiro de 2013.

Fonte: CCEE

\* Neste mês os valores de capacidade instalada das usinas eólicas sofreram pequenas atualizações. Os valores de geração verificada apresentados não incluem geração em teste.



### Geração Eólica - Região Sul\*

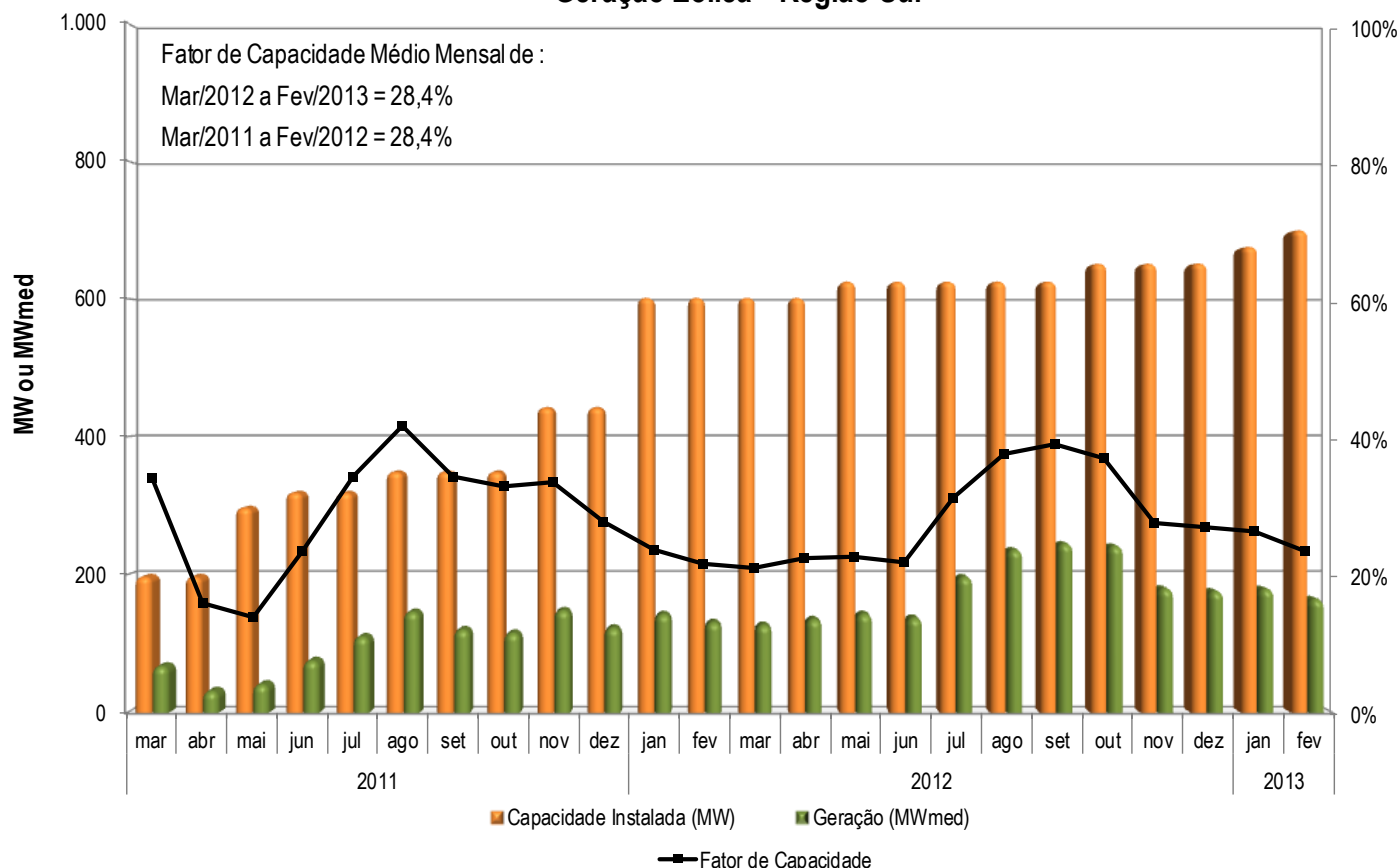


Figura 23. Capacidade Instalada e Geração das Usinas Eólicas do Sul.

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

Dados contabilizados até fevereiro de 2013.

Fonte: CCEE

## 7.5. Energia de Reserva\*\*

O montante de energia de reserva vendida no ano de 2013\*\*\* é de 1.698,2 MW médios, como resultado dos seguintes produtos: Produto 2009-ER15 (35 MWmed), Produto 2010-ER15 (495 MWmed), Produto 2012-EOL20 (753 MWmed), Produto 2011-BIO15 (74,8 MWmed), Produto 2012-BIO15 (30,2 MWmed), Produto 2013-BIO15 (33,4 MWmed), Produto 2013-EOL20 (255,1 MWmed) e Produto 2013-PCH30 (21,7 MWmed).

A geração esperada comprometida para o CER\*\*\*\* no mês de fevereiro de 2013, considerando a sazonalização da entrega e as particularidades referentes aos Contratos de Energia de Reserva, totalizou 826 MW médios, dos quais foram entregues 25,7%, ou 212 MW médios, e cujo restante poderá ser complementado até o término do período de apuração de cada usina ou dentro período de contratação.

No ano de 2012, era esperada a geração\*\*\*\* de 977,4 MW médios, constituído por usinas a biomassa e eólicas (a partir de julho de 2012), e dos quais foi destinada ao CER 43,7 % da energia contratada, ou 427,0 MW médios.

\*\* Os valores apresentados estão em consolidação. A geração mensal abaixo do valor esperado não necessariamente implica infração ao contrato, visto que pode ser complementada dentro do período de apuração de cada usina e, além disso, existem mecanismos de regulação e controle particulares à Energia de Reserva que permitem compensações fora da janela de apuração. Reitera-se que esse acompanhamento é relevante para avaliar de forma indireta o desempenho dos empreendedores na entrega de Energia de Reserva de forma macro.

\*\*\* Definiu-se *energia vendida no ano civil* como a soma dos montantes de cada usina, em MW médios, respectivos a cada produto vendido nos Leilões de Reserva com entrada em vigência até o final do ano civil.

\*\*\*\* Definiu-se geração esperada comprometida com o CER, por mês, como a energia contratada a ser entregue distribuída uniformemente no período de entrega de cada usina.

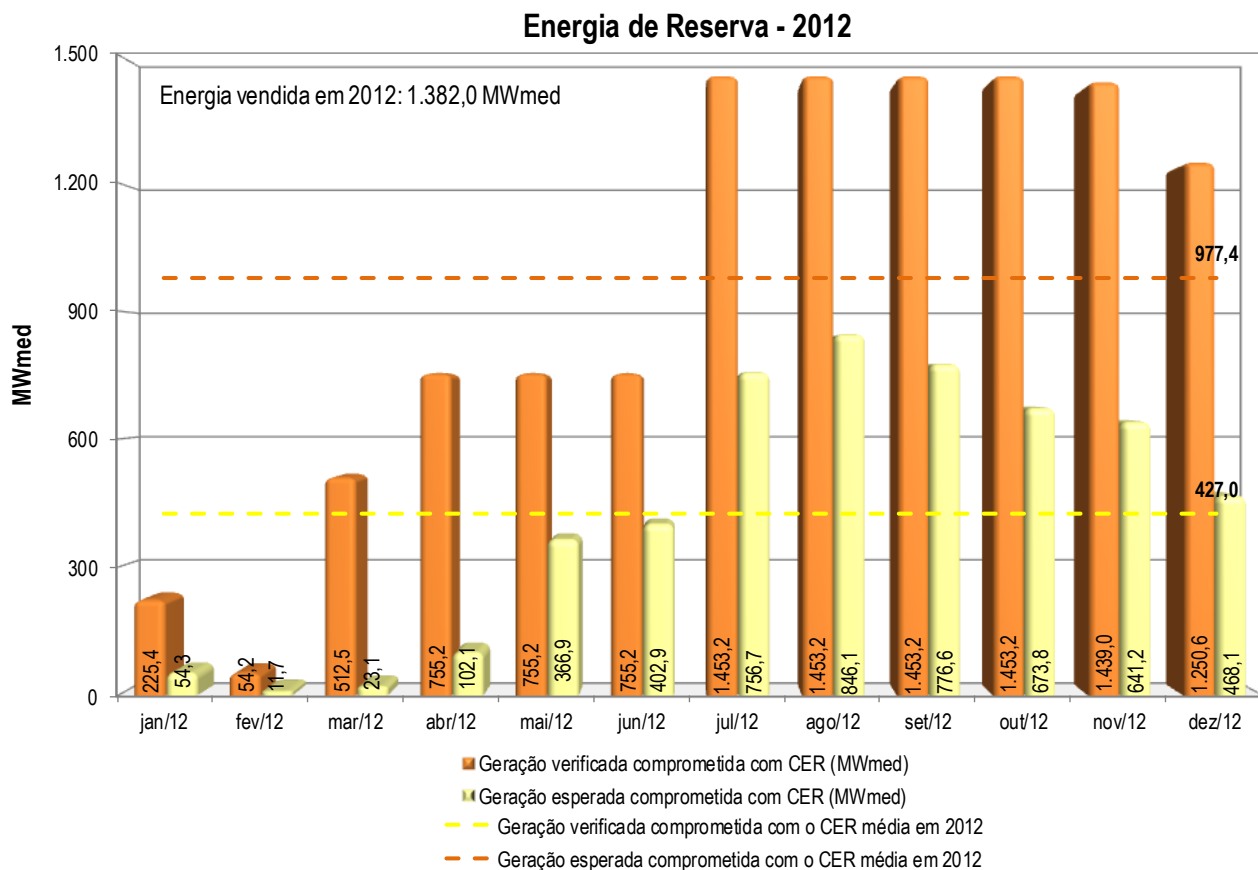


Figura 24. Acompanhamento da Energia de Reserva Esperada e Verificada em 2012.

Fonte: CCEE

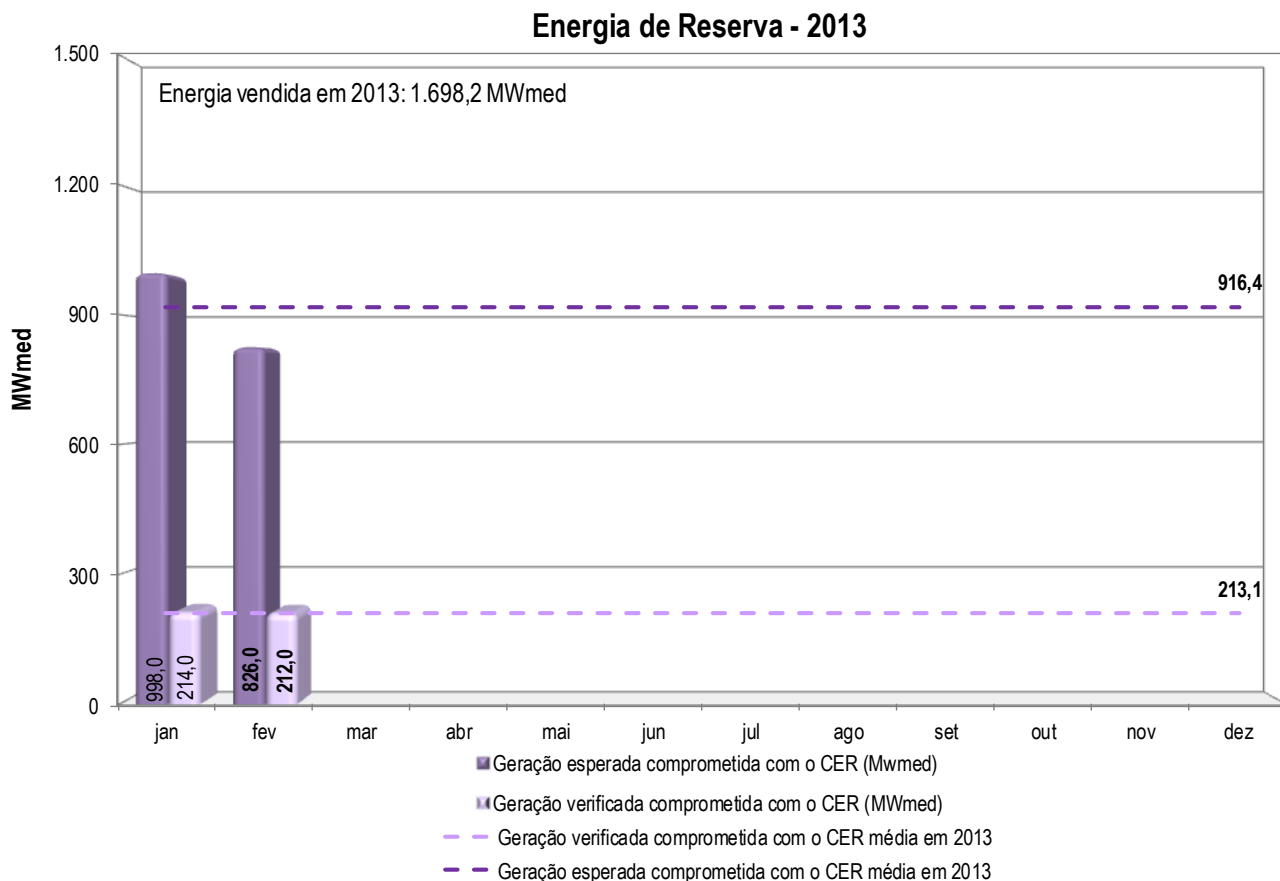


Figura 25. Acompanhamento da Energia de Reserva Esperada e Verificada em 2013.

Dados contabilizados até fevereiro de 2013.

Fonte: CCEE

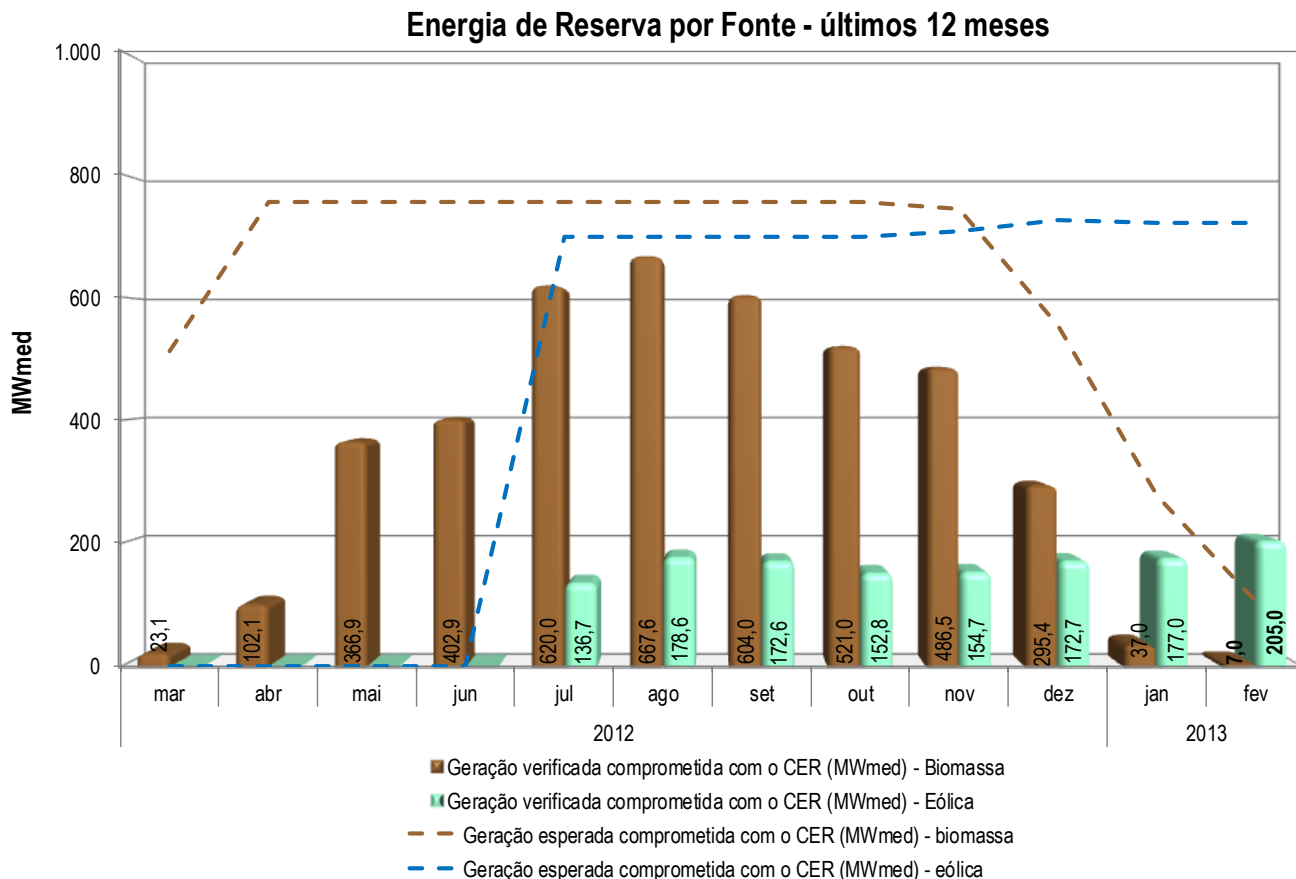


Figura 26. Acompanhamento da Energia de Reserva Esperada e Verificada nos últimos 12 meses, por fonte.

Dados contabilizados até fevereiro de 2013.

Fonte: CCEE

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

### Geração verificada e Garantia Física das Usinas Hidrelétricas

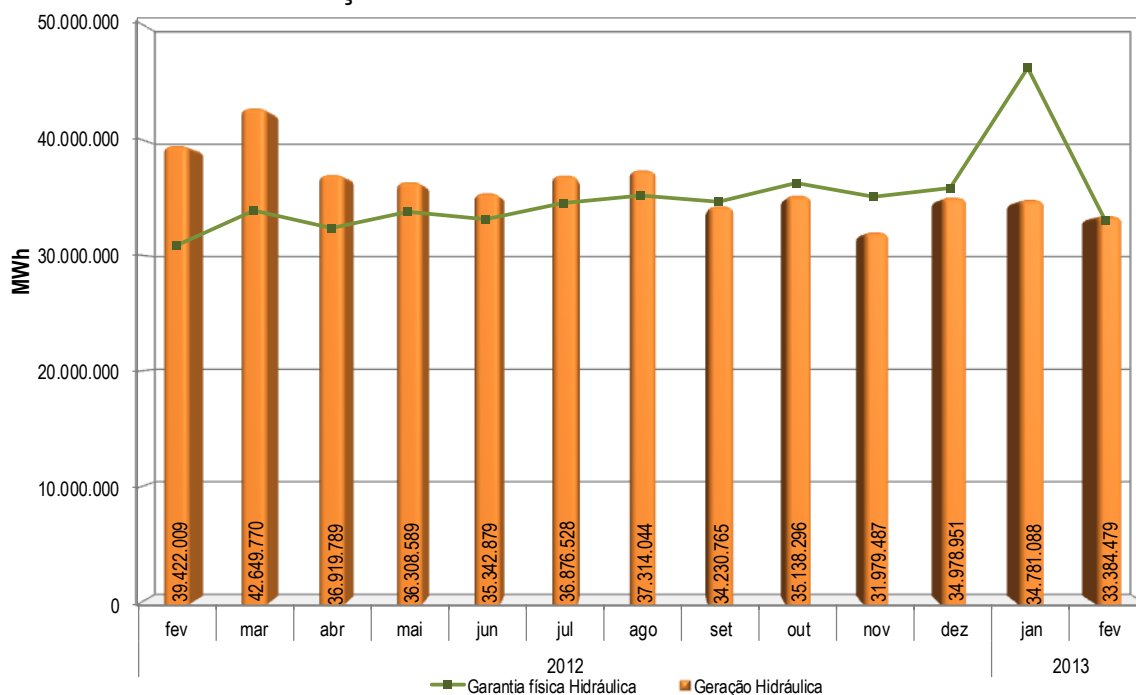


Figura 27. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas hidrelétricas (UHE, PCH e CGH).

Dados contabilizados até fevereiro de 2013.

Fonte: CCEE

\* Os valores de geração verificada apresentados não incluem geração em teste.

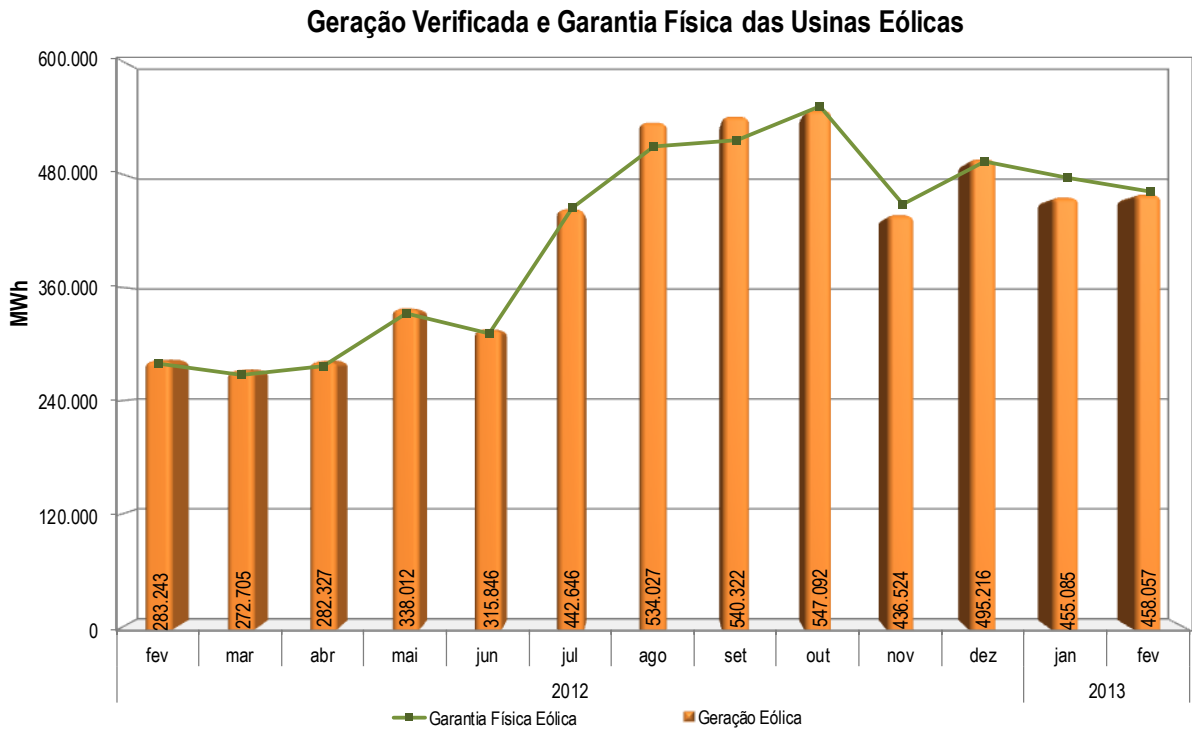


Figura 28. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas eólicas.

Dados contabilizados até fevereiro de 2013.

Fonte: CCEE

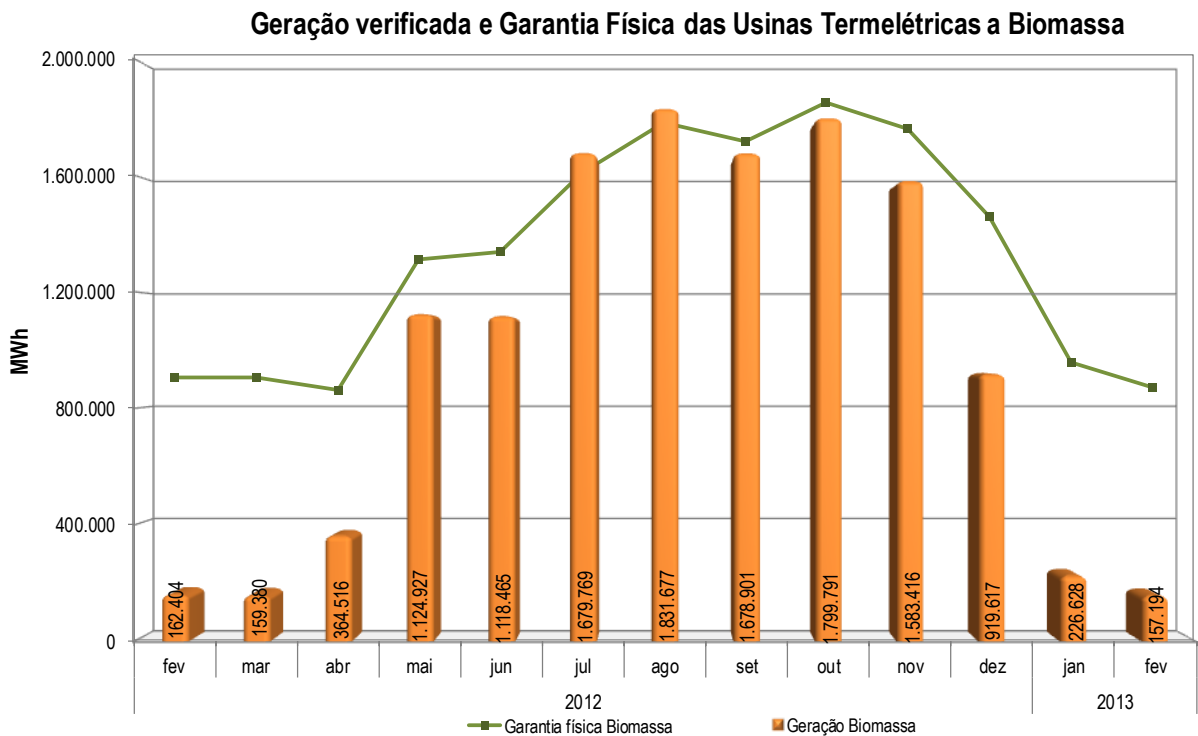


Figura 29. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas térmicas a biomassa.

Dados contabilizados até fevereiro de 2013.

Fonte: CCEE

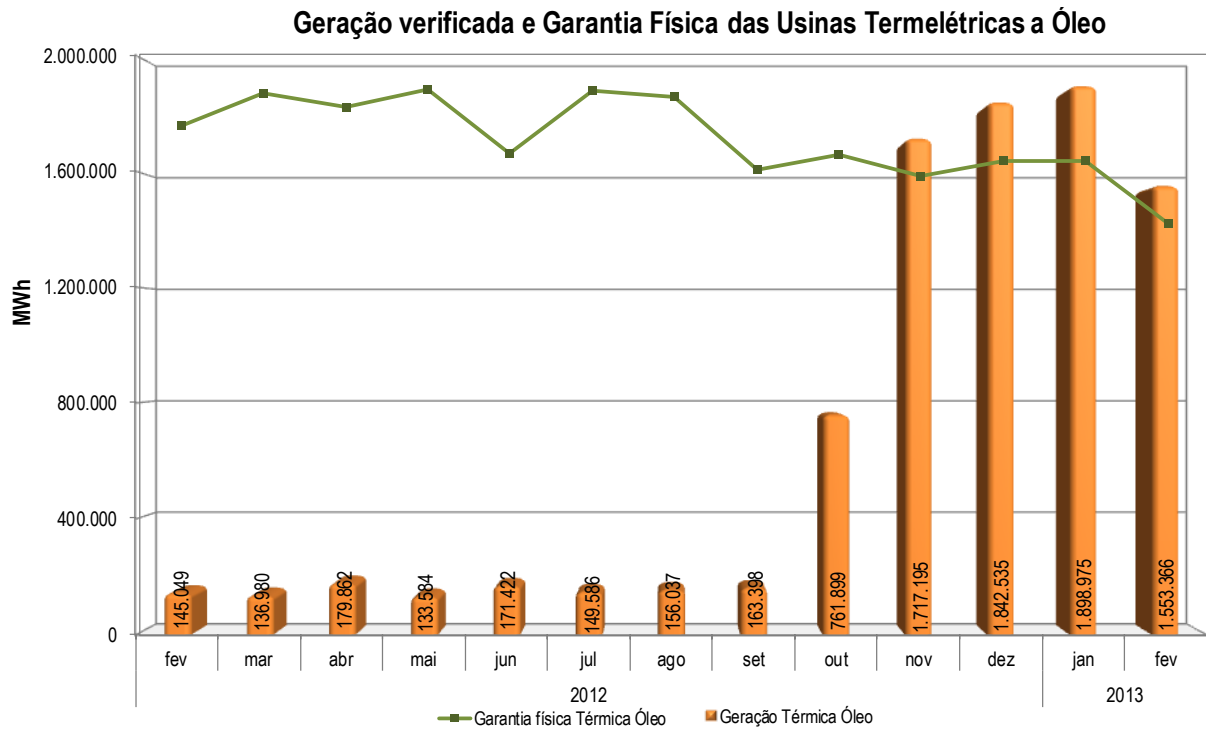


Figura 30. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas termelétricas a óleo.

Dados contabilizados até fevereiro de 2013.

Fonte: CCEE

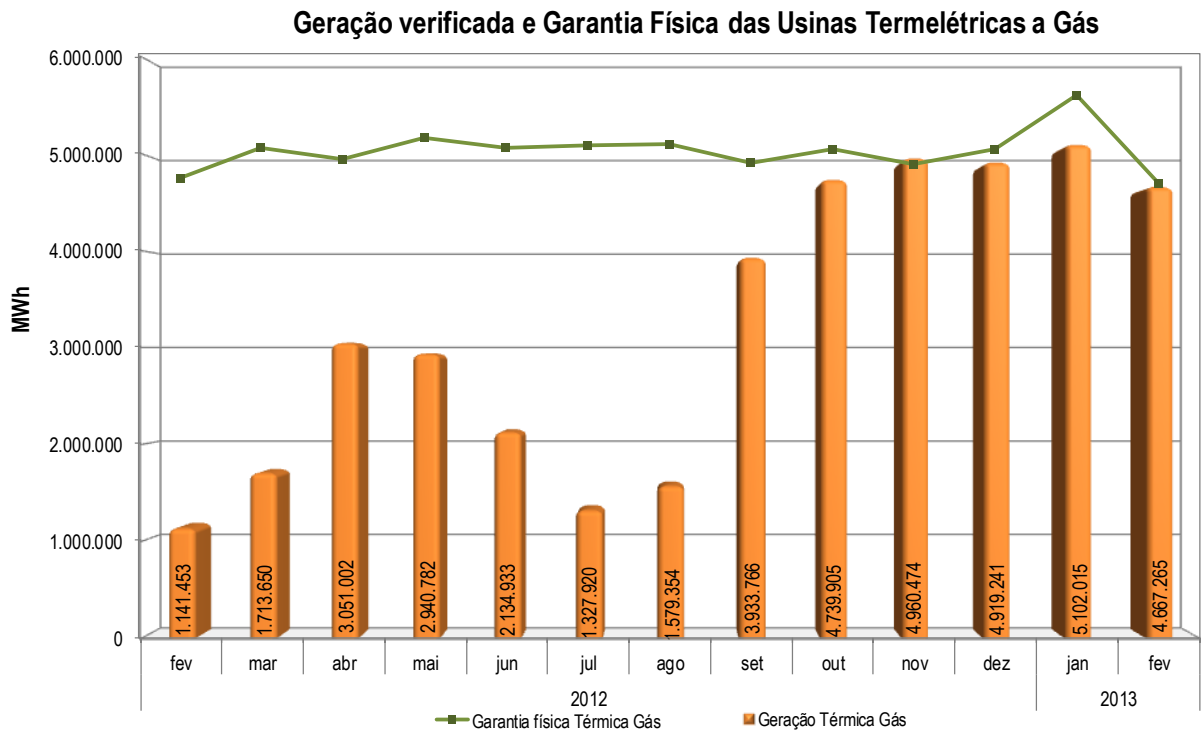


Figura 31. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas termelétricas a gás.

Dados contabilizados até fevereiro de 2013.

Fonte: CCEE

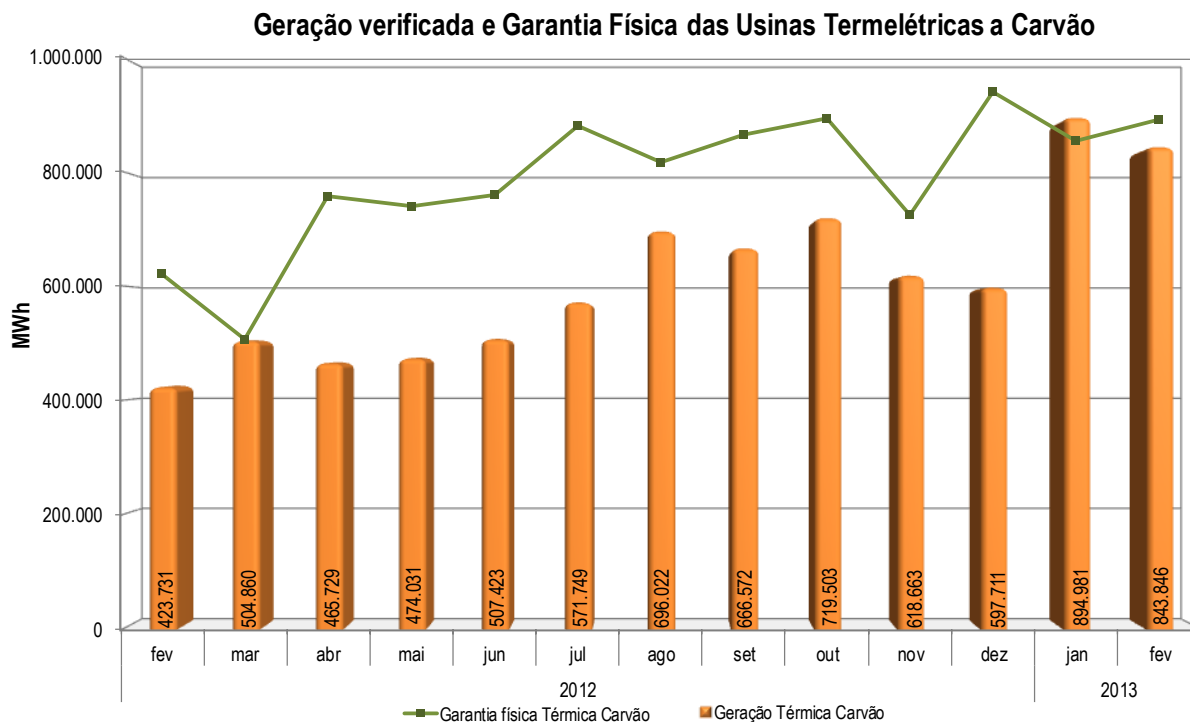


Figura 32. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas termelétricas a carvão.

Dados contabilizados até fevereiro de 2013.

Fonte: CCEE

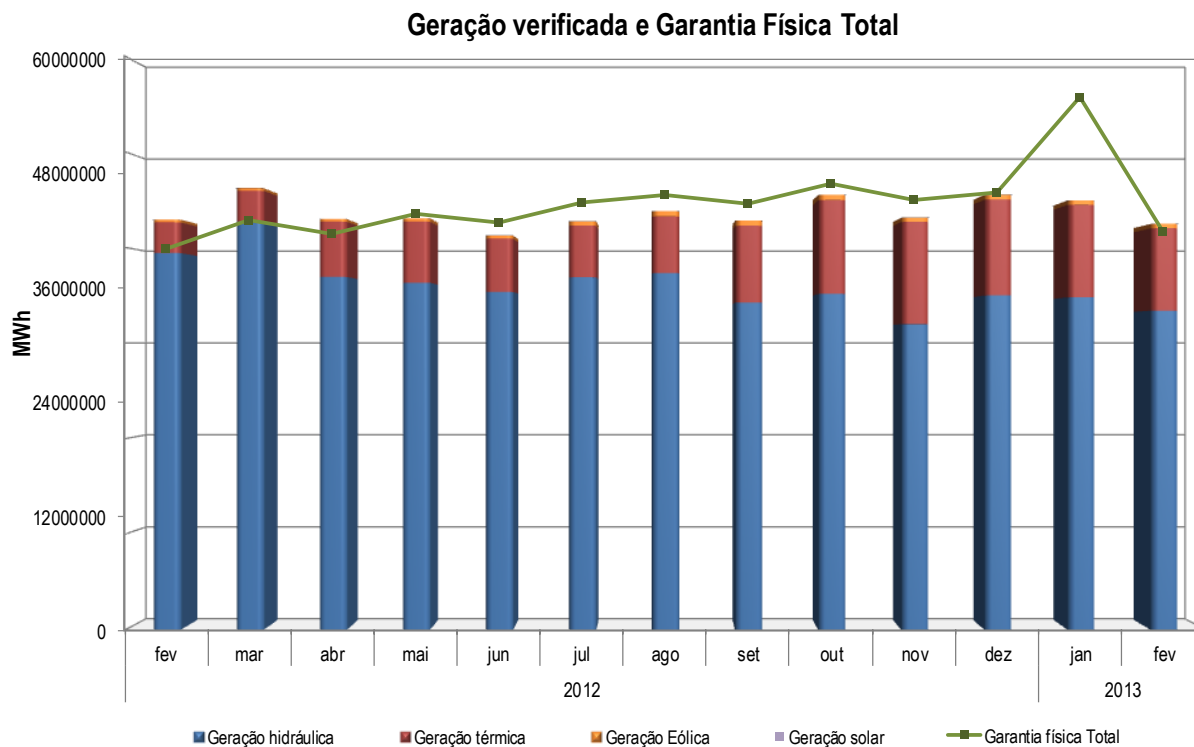


Figura 33. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas do SIN.

Dados contabilizados até fevereiro de 2013.

Fonte: CCEE





## 8. EXPANSÃO DA GERAÇÃO \*

### 8.1. Entrada em Operação de Novos Empreendimentos de Geração

No mês de março de 2013 foram concluídos e incorporados ao SIN 545,1 MW de geração, conforme descrito a seguir:

- UHE Santo Antônio, 1 máquina (unidade 10), com 69,6 MW, em Rondônia;
- UHE Estreito, 1 máquina (unidade 8), com 135,9 MW, em Tocantins;
- UTE Virálcool 2, 1 máquina (unidade 1), com 30,0 MW, em São Paulo;
- UTE Cem, 1 máquina (unidade 1), com 12,0 MW, em Goiás;
- UTE Maranhão V, 1 máquina (unidade 1), com 168,8 MW, no Maranhão;
- PCH Pardos, 2 máquinas (unidades 1 e 2), total de 10,0 MW, em Santa Catarina;
- PCH Tambaú, 2 máquinas (unidades 1 e 2), total de 8,8 MW, no Rio Grande do Sul;
- UEE São Pedro do Lago, 4 máquinas (unidades 1 a 4), total de 12,0 MW, na Bahia;
- UEE Pedra Branca, 12 máquinas (unidades 1 a 12), total de 30,0 MW, na Bahia;
- UEE Sete Gameleiras, 15 máquinas (unidades 1 a 15), total de 30,0 MW, na Bahia;
- UEE São Pedro do Lago, 8 máquinas (unidades 5 a 13), total de 18,0 MW, na Bahia;
- UEE Fazenda do Rosário, 10 máquinas (unidades 1 a 10), total de 20,0 MW, no Rio Grande do Sul.

\* Nesta seção estão incluídos todos os empreendimentos de geração cuja entrada em operação comercial foi autorizada por meio de despacho da ANEEL.

Tabela 11. Entrada em operação de novos empreendimentos de geração.

| Fonte                     | Realizado em Mar/2013 (MW) | Acumulado em 2013 (MW) |
|---------------------------|----------------------------|------------------------|
| <b>Hidráulica</b>         | 224,3                      | 369,0                  |
| <b>Térmica</b>            | 210,8                      | 1.692,0                |
| Gás                       | 168,8                      | 506,4                  |
| Petróleo                  | 0,0                        | 383,1                  |
| Nuclear                   | 0,0                        | 0,0                    |
| Carvão Mineral            | 0,0                        | 360,2                  |
| Biomassa                  | 42,0                       | 442,3                  |
| <b>Eólica</b>             | 110,0                      | 186,0                  |
| <b>Solar Fotovoltaica</b> | 0,0                        | 0,0                    |
| <b>TOTAL</b>              | <b>545,1</b>               | <b>2.247,0</b>         |

Fonte: MME / ANEEL / ONS



## 8.2. Previsão da Expansão da Geração \*

Tabela 12. Previsão da expansão da geração (MW).

| Fonte                     | Previsão 2013  | Previsão 2014  | Previsão 2015  |
|---------------------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Hidráulica</b>         | 3.116,3        | 2.997,6        | 3.772,0        |
| <b>Térmica</b>            | 1.830,0        | 880,5          | 40,0           |
| Gás                       | 504,5          | 781,5          | 0,0            |
| Petróleo                  | 200,8          | 0,0            | 0,0            |
| Nuclear                   | 0,0            | 0,0            | 0,0            |
| Carvão Mineral            | 720,2          | 0,0            | 0,0            |
| Biomassa                  | 404,5          | 99,0           | 40,0           |
| <b>Eólica</b>             | 1.260,8        | 3.042,8        | 1.708,0        |
| <b>Solar Fotovoltaica</b> | 0,0            | 0,0            | 0,0            |
| <b>TOTAL</b>              | <b>6.207,1</b> | <b>6.920,9</b> | <b>5.520,0</b> |

Fonte: MME / ANEEL / ONS / EPE / CCEE / Eletrobras

\* Nesta seção, estão incluídos os empreendimentos monitorados pelo MME, por meio da SEE/DMSE, que correspondem aos vencedores dos leilões do Ambiente de Contratação Regulada (ACR), com a entrada em operação conforme datas de tendência atualizadas na reunião do Grupo de Monitoramento da Expansão da Geração, do dia 20/03/2013, coordenada pelo MME/SEE/DMSE, com participação da ANEEL, ONS, CCEE e EPE.

## 9. EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO

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

No mês de março de 2013, não foram incorporadas novas linhas de transmissão à Rede Básica.

Tabela 13. Entrada em operação de novas linhas de transmissão.

| Tensão (kV)  | Realizado em Mar/2013 (km) | Acumulado em 2013 (km) |
|--------------|----------------------------|------------------------|
| 230          | 0,0                        | 618,2                  |
| 345          | 0,0                        | 2,0                    |
| 440          | 0,0                        | 0,0                    |
| 500          | 0,0                        | 0,0                    |
| 600 (CC)     | 0,0                        | 0,0                    |
| 750          | 0,0                        | 0,0                    |
| <b>TOTAL</b> | <b>0,0</b>                 | <b>620,2</b>           |

Fonte: MME / ANEEL / ONS



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

Não foram incorporados ao SIN novos transformadores na Rede Básica em março de 2013. Foi incorporado o seguinte equipamento de compensação de potência reativa:

- Banco de Capacitor 345 kV, de 100 Mvar, da CEMIG, na SE Barreiro, em Minas Gerais.

Tabela 14. Entrada em operação de novos transformadores em instalações de transmissão.

| Realizado em Mar/2013 (MVA) | Acumulado em 2013 (MVA) |
|-----------------------------|-------------------------|
| 0,0                         | 1.358,0                 |

Fonte: MME / ANEEL / ONS

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

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

Tabela 15. Previsão da expansão de novas linhas de transmissão.

| Tensão (kV)  | Previsão 2013  | Previsão 2014   | Previsão 2015  |
|--------------|----------------|-----------------|----------------|
| 230          | 1.582,8        | 4.457,0         | 489,0          |
| 345          | 1,0            | 512,0           | 0,0            |
| 440          | 0,0            | 0,0             | 0,0            |
| 500          | 2.966,0        | 2.349,0         | 3.705,0        |
| 525          | 0,0            | 1.062,0         | 0,0            |
| 600 (CC)     | 2.375,0        | 2.375,0         | 0,0            |
| 750          | 0,0            | 0,0             | 0,0            |
| <b>TOTAL</b> | <b>6.924,8</b> | <b>10.755,0</b> | <b>4.194,0</b> |

Fonte: MME / ANEEL / ONS / EPE

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

Tabela 16. Previsão da expansão da capacidade de transformação.

| Transformação (MVA) | Previsão 2013   | Previsão 2014   | Previsão 2015  |
|---------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| <b>TOTAL</b>        | <b>37.605,0</b> | <b>24.017,0</b> | <b>4.853,0</b> |

Fonte: MME / ANEEL / ONS / EPE

\* 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 15/03/2013, coordenada pelo MME/SEE/DMSE, com participação da ANEEL, ONS e EPE.



## 10. CUSTO MARGINAL DE OPERAÇÃO E DESPACHO TÉRMICO

No mês de março, foi mantido o despacho pleno de geração térmica para garantia do suprimento energético, com geração média verificada de 12.005 MW médios no SIN. Devido às condições iniciais de níveis de armazenamento pouco favoráveis, os CMO variaram entre R\$ 296,48 e R\$ 368,56 / MWh, considerando o valor médio de todos os patamares de carga, e encerraram o mês no valor inferior da referida faixa. Os impactos mais significativos nas variações do CMO ao longo do mês ocorreram em função da atualização das previsões de aflúncias e dos níveis de partida dos reservatórios. Destaca-se a menor variação do CMO ao longo do mês de março, em relação ao ocorrido no mês anterior.

Nas semanas operativas de 02/03 a 08/03 e de 09/03 a 15/03, os CMO dos subsistemas SE/CO-S e N-NE não foram equalizados em função do atingimento dos limites de transmissão entre subsistemas. Na semana operativa de 23/03 a 29/03, houve descolamento do CMO apenas do subsistema NE.

### 10.1. Evolução do Custo Marginal de Operação

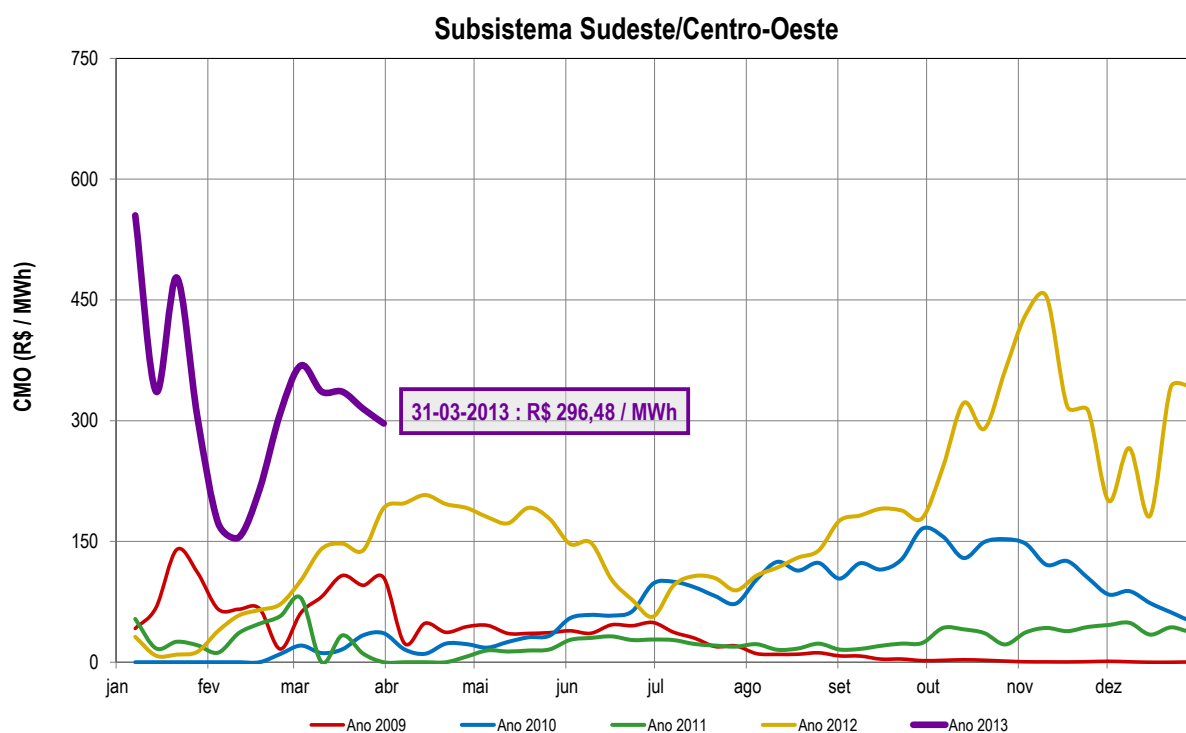


Figura 34. CMO: Subsistema Sudeste/Centro-Oeste.

Fonte: ONS

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



## 10.2. Despacho Térmico \*

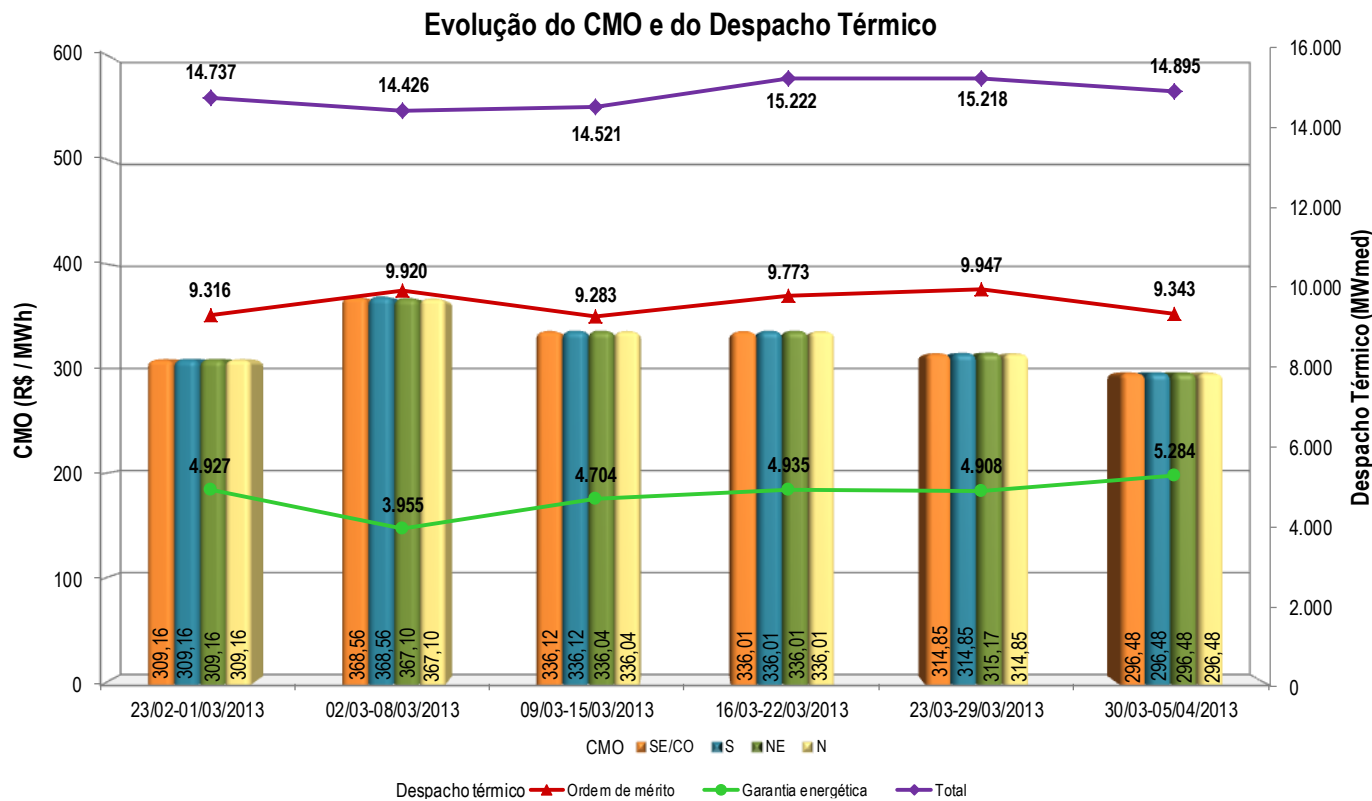


Figura 35. Evolução do CMO e do despacho térmico no mês.

\* os valores de despacho térmico referem-se à previsão do ONS em cada revisão do PMO.

Fonte: ONS

## 11. ENCARGOS SETORIAIS

O Encargo de Serviço de Sistema – ESS verificado em fevereiro de 2013 foi de R\$ 1.050,0 milhões, correspondendo a um aumento de 64,3% frente ao mês anterior, composto pelos encargos: Restrição de Operação (R\$ 87,8 milhões), que está relacionado principalmente ao despacho por Razões Elétricas das usinas térmicas do SIN, destacando-se a geração da UTE Uruguaiana, que correspondeu a 68,8% do total desse encargo; Segurança Energética (R\$ 957,6 milhões), que está relacionado ao despacho adicional de geração térmica devido à geração complementar para garantia do suprimento energético; e Serviços Ancilares (R\$ 4,9 milhões), 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. No mês de fevereiro não houve o pagamento de encargo por ultrapassagem da Curva de Aversão ao Risco – CAR, que também compõe o ESS e está relacionado ao despacho de geração térmica devido à Ultrapassagem da CAR.

Ressalta-se que parcela expressiva do ESS deve-se à garantia de Segurança Energética, que representou 91,2% de todo o ESS no referido mês.

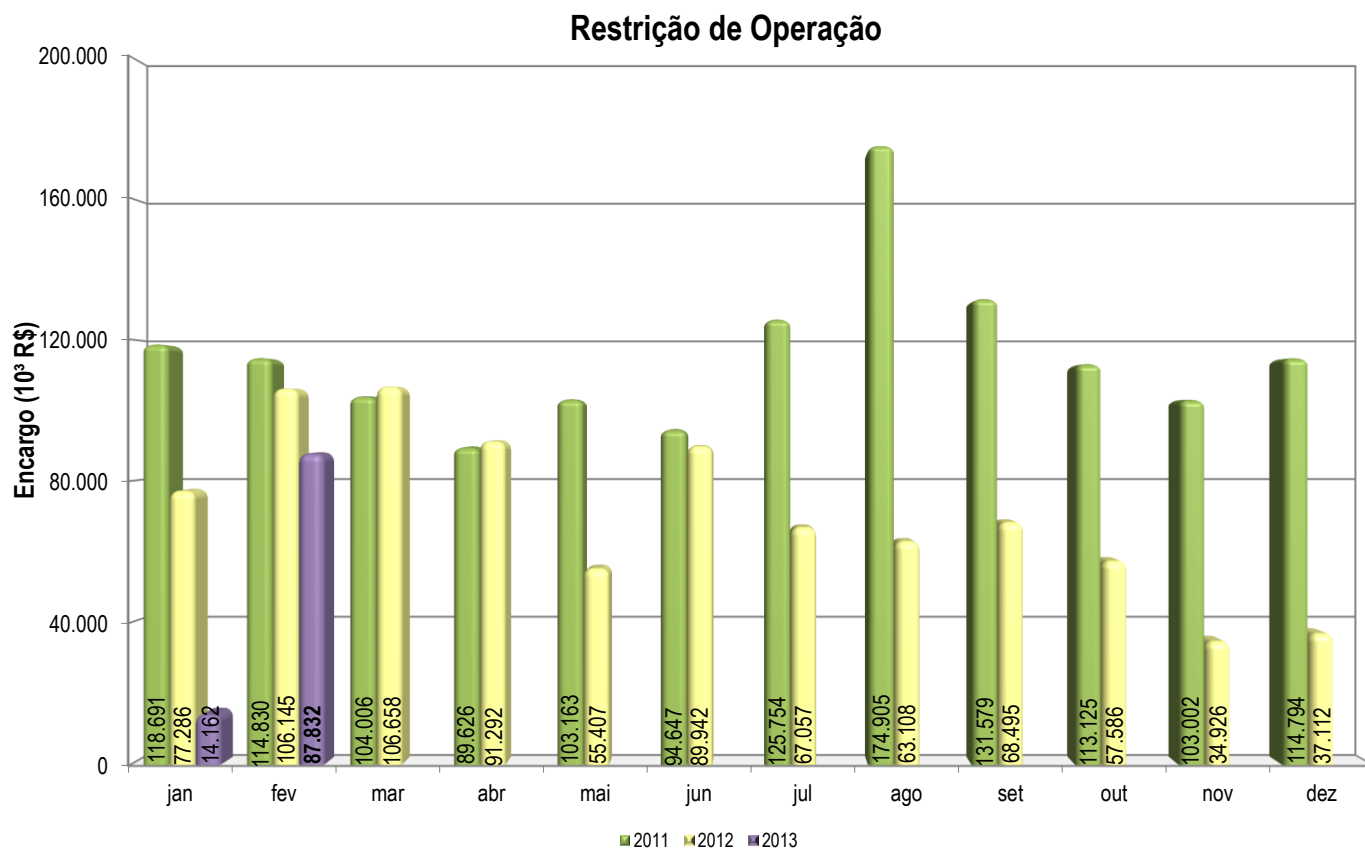


Figura 36. Encargos Setoriais: Restrição de Operação.

Dados contabilizados até fevereiro de 2013.

Fonte: CCEE

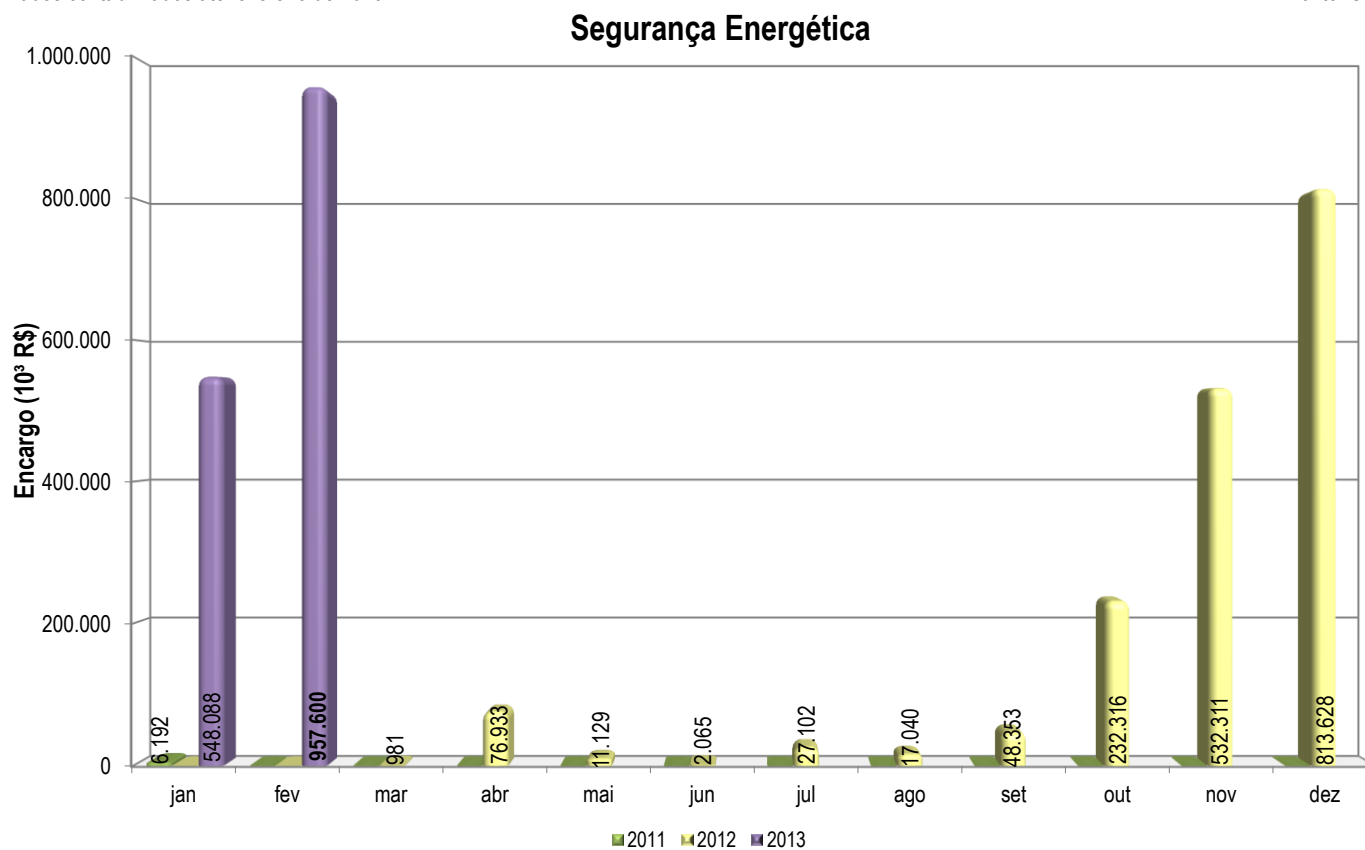


Figura 37. Encargos Setoriais: Segurança Energética.

Dados contabilizados até fevereiro de 2013.

Fonte: CCEE

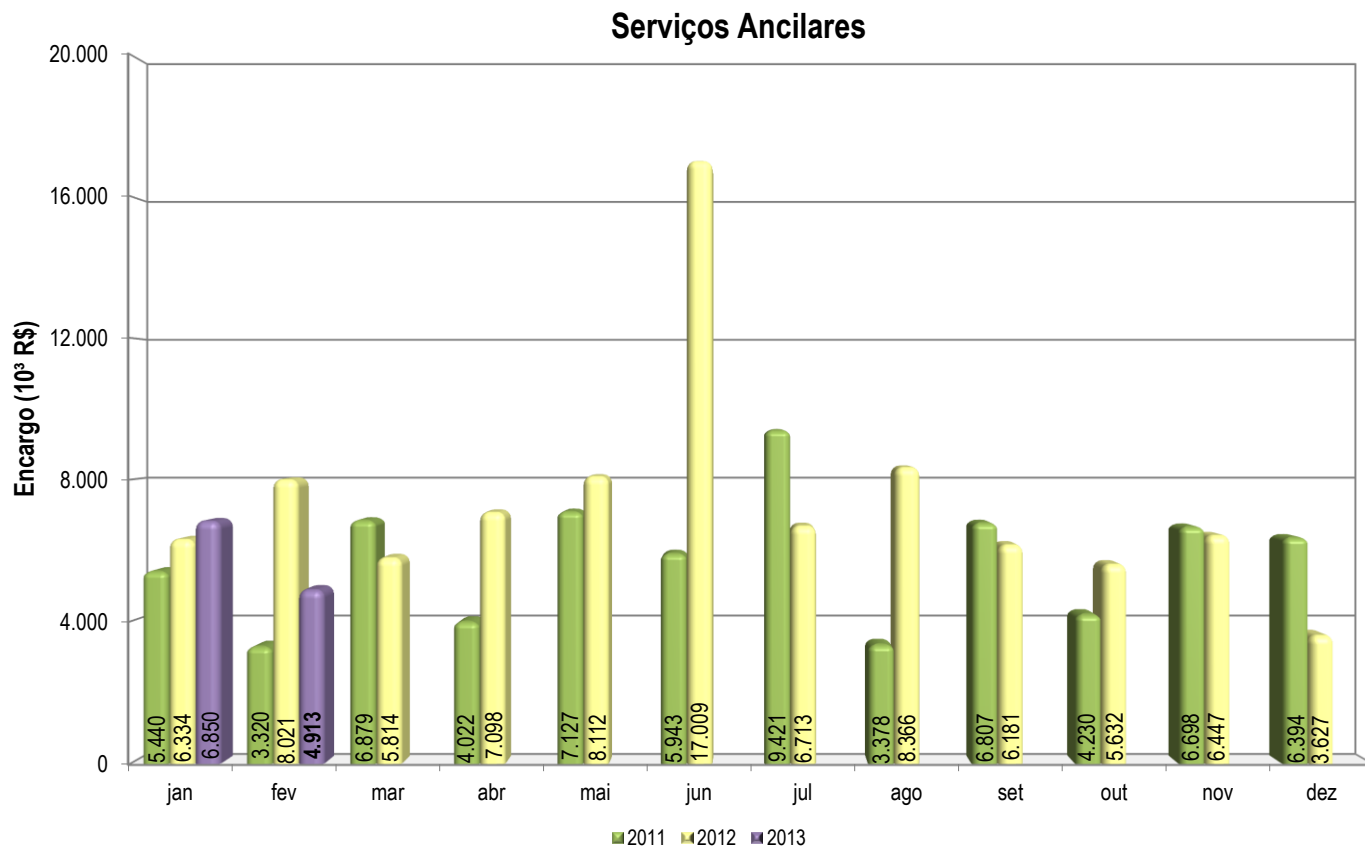


Figura 38. Encargos Setoriais: Serviços Ancilares.

Dados contabilizados até fevereiro de 2013.

Fonte: CCEE

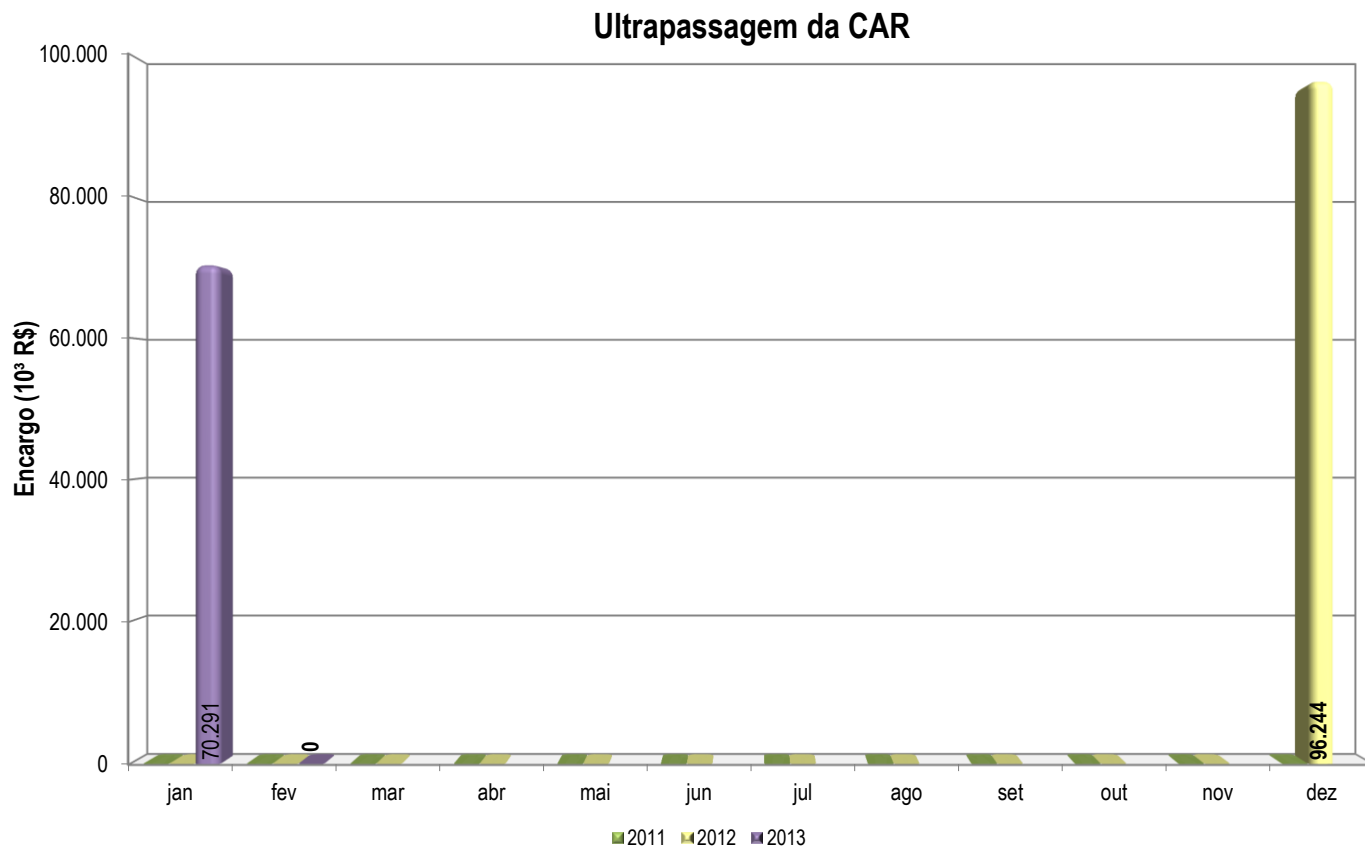


Figura 39. Encargos Setoriais: Ultrapassagem da CAR.

Dados contabilizados até fevereiro de 2013.

Fonte: CCEE



## 12. DESEMPENHO DO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO

No mês de março de 2013 tanto o número de ocorrências quanto o montante de carga interrompida foram inferiores aos valores verificados no mesmo período de 2012. A seguir, destacam-se algumas ocorrências relevantes:

- **Dia 14/03, às 15h07:** Desligamento automático dos transformadores 500/69/13,8 kV - TF1 e 500/230 kV – TR1, dos setores de 230 kV e 69 kV da SE Tucuruí (Eletronorte) e das subestações Altamira, Transamazônica e Rurópolis. Houve interrupção de **200 MW** de carga da Celpa, no estado do Pará e **65 MW** do consumidor industrial Dow Corning. Causa: Atuação acidental da proteção de 69 kV do transformador TF1 da SE Tucuruí, devido a mau contato no circuito de potencial, com consequente desligamento do transformador TR1 de 500/230 kV e dos setores de 230 kV e 69 kV da SE Tucuruí, por configuração, causando também a desenergização das SE Altamira, Transamazônica e Rurópolis.
- **Dia 21/03, às 01h09\*:** Desligamento de unidades geradoras e consumidores da região de Manaus após curto-circuito na LT 69 kV Mauá / Cidade Nova (Eletrobrás Amazonas Energia). Houve interrupção de **273 MW** de carga da Eletrobras Amazonas Energia, no estado de Manaus. Causa: Desligamento da LT 69 kV Mauá / Cidade Nova devido a curto-circuito provocado por animal.

\*Horário de Brasília.

### 12.1. Ocorrências no Sistema Elétrico Brasileiro \*

Tabela 17. Evolução da carga interrompida no SEB devido a ocorrências em 2013.

| Carga Interrompida no SEB (MW) |              |            |              |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|--------------------------------|--------------|------------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Subsistema                     | Jan          | Fev        | Mar          | Abr      | Mai      | Jun      | Jul      | Ago      | Set      | Out      | Nov      | Dez      |
| SIN**                          | 0            | 0          | 0            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| S                              | 0            | 0          | 0            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| SE/CO                          | 861          | 432        | 130          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| NE                             | 563          | 341        | 174          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| N-Int                          | 0            | 138        | 443          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Isolados                       | 816          | 0          | 515          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| <b>TOTAL</b>                   | <b>2.240</b> | <b>910</b> | <b>1.262</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |

Fonte: ONS, Eletronorte e Amazonas Energia

Tabela 18. Evolução do número de ocorrências em 2013.

| Número de Ocorrências |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Subsistema            | Jan      | Fev      | Mar      | Abr      | Mai      | Jun      | Jul      | Ago      | Set      | Out      | Nov      | Dez      |
| SIN**                 | 0        | 0        | 0        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| S                     | 0        | 0        | 0        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| SE/CO                 | 4        | 2        | 1        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| NE                    | 2        | 1        | 1        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| N-Int                 | 0        | 1        | 2        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Isolados              | 3        | 0        | 2        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| <b>TOTAL</b>          | <b>9</b> | <b>4</b> | <b>6</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |

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

Fonte: ONS, Eletronorte e Amazonas Energia

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



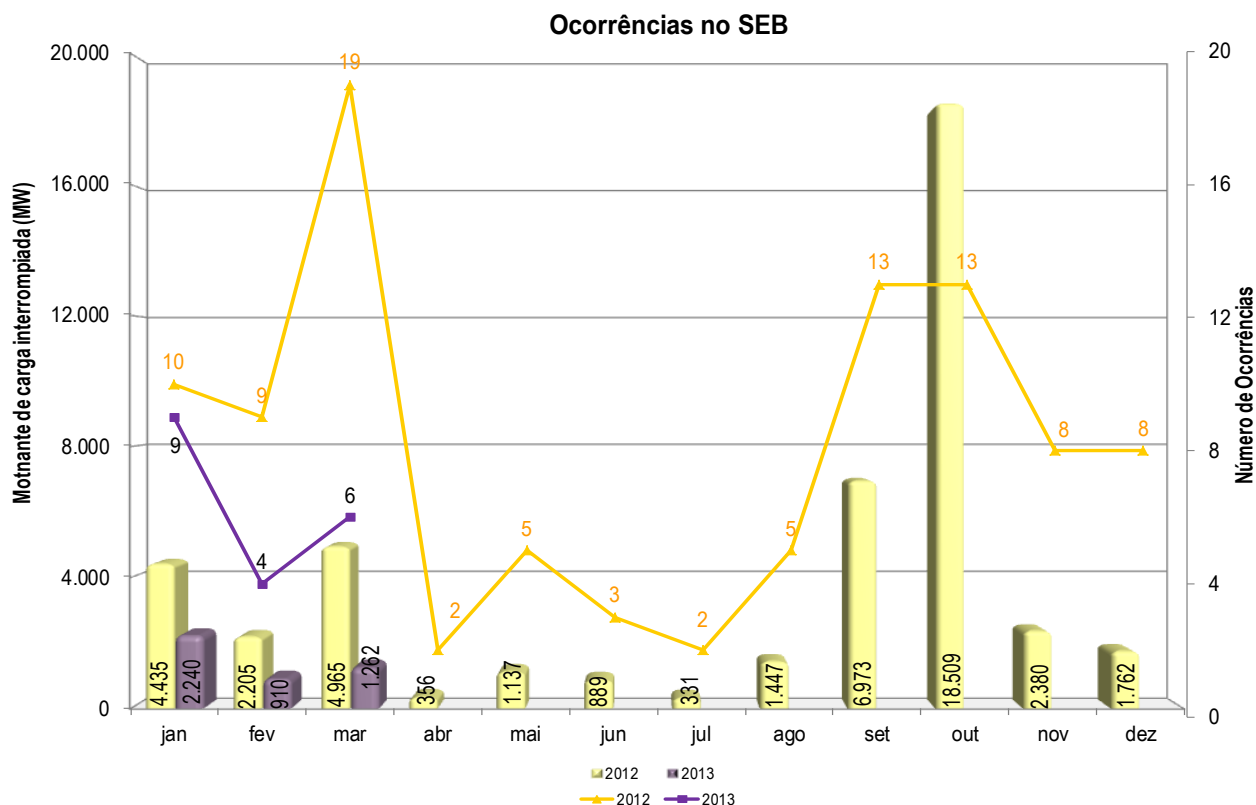


Figura 40. Ocorrências no SIN: montante de carga interrompida e número de ocorrências.

Fonte: ONS

## 12.2. Indicadores de Continuidade

Tabela 19. Evolução do DEC em 2013.

| Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (h) - DEC - 2013 |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |             |            |
|---|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|------------|
| Região  | Jan  | Fev  | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez | Acum. Ano * | Limite Ano |
| Brasil  | 1,93 | 1,67 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 3,61        | 15,09      |
| S   | 1,31 | 1,36 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 2,68        | 14,11      |
| SE  | 1,43 | 1,10 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 2,54        | 9,97       |
| CO  | 3,10 | 2,92 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 6,03        | 17,97      |
| NE  | 2,08 | 1,61 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 3,69        | 18,45      |
| N   | 5,26 | 5,82 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 11,06       | 39,06      |

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

Dados contabilizados até fevereiro de 2013 e sujeitos a alteração pela ANEEL.

Fonte: ANEEL

Tabela 20. Evolução do FEC em 2013.

| Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (nº de interrupções) - FEC - 2013 |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |             |            |
|---|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|------------|
| Região  | Jan  | Fev  | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez | Acum. Ano * | Limite Ano |
| Brasil  | 1,05 | 0,94 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 2,00        | 12,45      |
| S   | 0,85 | 0,94 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 1,79        | 11,98      |
| SE  | 0,72 | 0,59 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 1,30        | 8,16       |
| CO  | 2,00 | 1,98 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 3,98        | 16,29      |
| NE  | 0,99 | 0,82 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 1,81        | 13,27      |
| N   | 3,26 | 3,12 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 6,36        | 37,93      |

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

Dados contabilizados até fevereiro de 2013 e sujeitos a alteração pela ANEEL.

Fonte: ANEEL

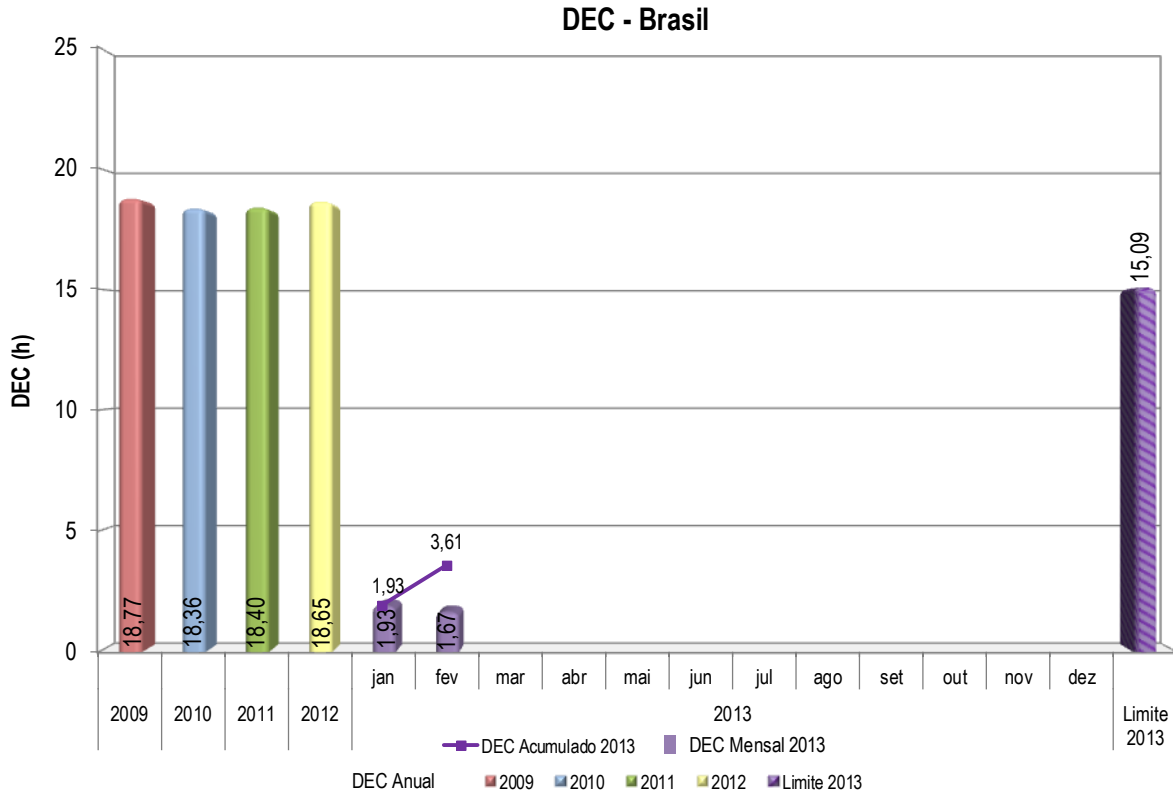


Figura 41. DEC do Brasil.

Dados contabilizados até fevereiro de 2013 e sujeitos a alteração pela ANEEL.

Fonte: ANEEL

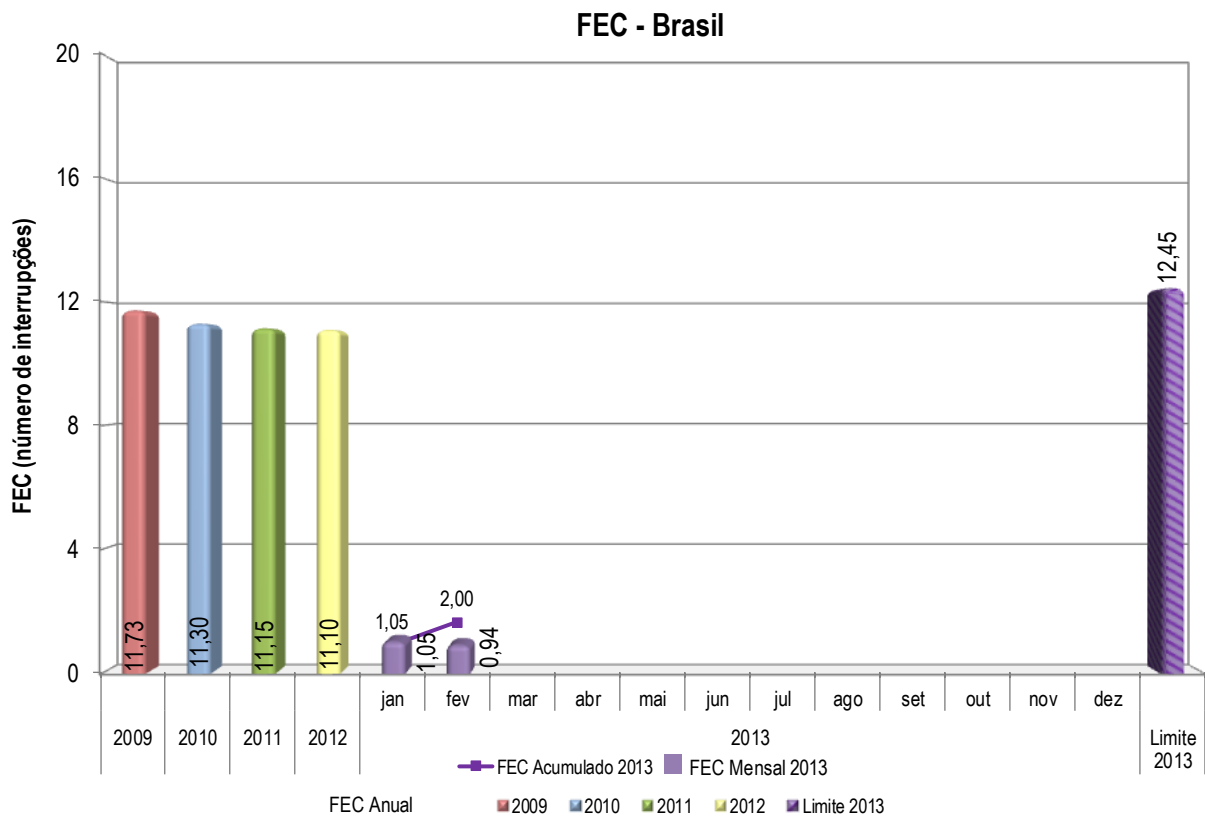


Figura 42. FEC do Brasil.

Dados contabilizados até fevereiro de 2013 e sujeitos a alteração pela ANEEL.

Fonte: ANEEL



## GLOSSÁRIO

|  |  |
|--|--|
| <b>ABRADEE</b> – Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica | <b>Mvar</b> - Megavolt-ampère-reactivo   |
| <b>ANEEL</b> - Agência Nacional de Energia Elétrica                          | <b>MW</b> - Megawatt ( $10^6$ W)   |
| <b>BIG</b> – Banco de Informações de Geração                                 | <b>MWh</b> – Megawatt-hora ( $10^6$ Wh)  |
| <b>CAG</b> – Controle Automático de Geração                                  | <b>MWmês</b> – Megawatt-mês ( $10^6$ Wmês)   |
| <b>CAR</b> – Curva de Aversão ao Risco                                       | <b>N</b> - Norte   |
| <b>CC</b> - Corrente Contínua  | <b>NE</b> - Nordeste   |
| <b>CCEE</b> - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica                  | <b>NUCR</b> - Número de Unidades Consumidoras Residenciais                         |
| <b>CER</b> - Contrato de Energia de Reserva                                  | <b>NUCT</b> - Número de Unidades Consumidoras Totais                               |
| <b>CGH</b> – Central Geradora Hidrelétrica                                   | <b>OCTE</b> – Óleo Leve para Turbina Elétrica                                      |
| <b>CMO</b> – Custo Marginal de Operação                                      | <b>ONS</b> - Operador Nacional do Sistema Elétrico                                 |
| <b>CO</b> - Centro-Oeste   | <b>OC1A</b> – Óleo Combustível com Alto Teor de Enxofre                            |
| <b>CUST</b> – Contrato de Uso do Sistema de Transmissão                      | <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>POCP</b> – Procedimentos Operativos de Curto Prazo                              |
| <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>GNL</b> - Gás Natural Liquefeito  | <b>SI</b> - Sistemas Isolados  |
| <b>GTON</b> - Grupo Técnico Operacional da Região Norte                      | <b>SIN</b> - Sistema Interligado Nacional  |
| <b>GW</b> - Gigawatt ( $10^9$ W)   | <b>SPE</b> - Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético               |
| <b>GWh</b> – Gigawatt-hora ( $10^9$ Wh)                                      | <b>UEE</b> - Usina Eólica  |
| <b>h</b> - Hora  | <b>UHE</b> - Usina Hidrelétrica  |
| <b>Hz</b> - Hertz  | <b>UNE</b> - Usina Nuclear   |
| <b>km</b> - Quilômetro   | <b>UTE</b> - Usina Termelétrica  |
| <b>kV</b> – Quilovolt ( $10^3$ V)  | <b>VU</b> - Volume Útil  |
| <b>MLT</b> - Média de Longo Termo  | <b>ZCAS</b> – Zona de Convergência do Atlântico Sul                                |
| <b>MME</b> - Ministério Minas e Energia                                      | <b>ZCOU</b> – Zona de Convergência de Umidade                                      |