

## **BASE DE DADOS DE TRANSITÓRIOS ELETROMECÂNICOS - EPE**

**Versão: dezembro/2025**

### **I. Descrição:**

Após a perturbação ocorrida no Sistema Interligado Nacional (SIN) em 15 de agosto de 2023 e a constatação apresentada pelo ONS no Relatório de Análise da Perturbação (RAP 0012/2023), verificou-se que o desempenho dinâmico das usinas eólicas e fotovoltaicas em operação era inferior ao previsto nos modelos oficiais disponíveis à época.

Assim, a partir de agosto/2023, a base de dados de transitórios eletromecânicos foi revisada pelo ONS, buscando a obtenção de resultados mais compatíveis com os observados em campo no dia da perturbação, especialmente no que tange o suporte dinâmico de potência reativa durante faltas.

Essa mudança culminou na redução e, em alguns casos, na desativação do modo falta dessas usinas, o que culminou em aumento de restrições elétricas e maior dificuldade de convergência das simulações, principalmente em cenários com alta penetração de geração renovável.

Para superar essas limitações e reduzir o risco de arrependimento nas decisões de longo prazo, associados às incertezas da modelagem ajustada, foi realizada uma força-tarefa entre EPE e ONS (setembro/2024 a agosto/2025), para desenvolvimento de modelos a serem utilizados no planejamento de médio e longo prazo, que garantissem, além da representação mais realista do comportamento das plantas, a compatibilidade com os normativos vigentes - especialmente no que se refere às exigências mínimas de injeção de corrente reativa durante faltas constantes em Procedimentos de Rede - bem como a redução de problemas de inicialização e convergência observados nesses modelos em bases de dados anteriores.

O trabalho utilizou modelos de referência, um eólico e outro fotovoltaico, já validados por fabricantes, que serviram de base para calibração das demais usinas ainda não validadas e com modo falta desabilitado.

Como resultado, foi disponibilizada uma base de dados eletromecânicos pelo ONS em agosto de 2025 [1] e pela EPE em dezembro de 2025. Essas bases integram os modelos de planejamento desenvolvidos.

Com vistas à otimização do desempenho dinâmico do SIN frente a perturbações de grande porte, a função de inércia sintética foi desabilitada nos modelos desses empreendimentos na base de dados de transitórios eletromecânicos da EPE.

## **II. Organização da Base:**

A base de dados de transitórios eletromecânicos da EPE está estruturada em seis pastas, descritas a seguir:

- 1\_Documentos
  - Documentação com registro de atualizações recentes.
- 2\_ANATO
  - Arquivos necessários para a execução do programa ANATO [2].
- 3\_Modelos
  - Arquivos contendo a modelagem dos equipamentos do sistema, tais como máquinas síncronas e seus controladores, elos de corrente contínua e seus controles, turbinas eólicas e compensadores estáticos de reativos.
- 4\_Casos\_ANATEM
  - Arquivos para análise de transitórios eletromecânicos com a versão 12.8.0 do programa ANATEM [3], preparados para o ano 2030, atualizado conforme as premissas do PDE 2035.
- 5\_Casos\_Inicializados
  - CASO DE REFERÊNCIA INICIALIZADO – ANO30: Caso base de fluxo de potência inicializado e referenciado no caso de análise da pasta '4\_Casos\_ANATEM'.
- 7\_ArquivosPlot
  - Arquivos com dados para plotagem.

### III. Forma de Utilização para Estudos de Transitórios Eletromecânicos:

A pasta '4\_Casos\_ANATEM' contém um caso exemplo para a utilização da base de dados. O cenário exemplo disponibilizado nesta base corresponde ao patamar de carga máxima diurna, considerando a condição simultânea de elevado recebimento pelo subsistema Sul e exportação pelo subsistema Nordeste.

Para a realização de estudos com outros cenários e casos de fluxo de potência, deve-se proceder da seguinte forma:

1. Na pasta '4\_Casos\_ANATEM', abrir o arquivo de extensão .stb:

|                                         |                  |                      |       |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------|-------|
| CASO DE REFERÊNCIA INICIALIZADO - ANO30 | 08/12/2025 19:14 | Arquivo de dados ... | 4 KB  |
| DMAQ                                    | 08/12/2025 20:04 | Arquivo de dados ... | 26 KB |

2. Dentro do código DARQ, modificar o nome do arquivo base de fluxo de potência que se deseja analisar:

```
(
( LEITURA DE DADOS
(=====
DARQ
(Tipo) (C) ( Nome do Arquivo
OUT
LOG
PLT
( SAV 30 ..\5_Casos_Inicializados\CASO DE REFERÊNCIA INICIALIZADO - ANO30.SAV
SAV 30 ..\5_Casos_Inicializados\CASO_FLUXO.SAV
```

3. Para a inicialização dos casos, deve-se proceder com a geração do arquivo DMAQ.dat, cujo conteúdo varia com o despacho de cada usina, em cada caso base de fluxo de potência.

```
(=====
( LEITURA DE DADOS
(=====
DARQ
(Tipo) (C) ( Nome do Arquivo
OUT
LOG
PLT
SAV 30 ..\5_Casos_Inicializados\CASO DE REFERÊNCIA INICIALIZADO - ANO30.SAV
DAT ..\3_Modelos\DLOCs.dat
CDU ..\3_Modelos\CER.cdu
BLT ..\3_Modelos\USINAS-EXISTENTES-EPE.BLT
CDU ..\3_Modelos\USINAS-EXISTENTES-EPE.CDU
BLT ..\3_Modelos\USINAS-FUTURAS-EPE.BLT
CDU ..\3_Modelos\USINAS-FUTURAS-EPE.CDU
BLT ..\3_Modelos\HVDC\HVDC.BLT
CDU ..\3_Modelos\HVDC\HVDC.CDU
DAT ..\3_Modelos\HVDC\HVDC.dat
DAT ..\3_Modelos\DMSG.dat
DAT DMAQ.dat
DAT ..\3_Modelos\Eolica\EOL_DADOS_EPE.dat
DAT ..\3_Modelos\Solar\UFV_DADOS_EPE.dat
DAT ..\3_Modelos\EOL_EPE.dat
DAT ..\3_Modelos\UFV_EPE.dat
(Arquivos plot
DAT ..\3_Modelos\DCER.DAT
DAT ..\7_ArquivosPlot\PLOT-DGER.DAT
DAT ..\7_ArquivosPlot\PLOT-HVDC.DAT
DAT ..\7_ArquivosPlot\PLOT-NORDESTE.DAT
DAT ..\7_ArquivosPlot\PLOT-NORTE.DAT
DAT ..\7_ArquivosPlot\PLOT-SECO.DAT
DAT ..\7_ArquivosPlot\PLOT-SUL.DAT
-999999
```

- O arquivo DMAQ.dat pode ser gerado através do programa ANATO (CEPEL). Os arquivos de entrada necessários (contidos na pasta '2\_ANATO') são: BNT1-EPE.dat, BNT2-EPE.dat, DMAQ-EPE.stb.

#### IV. Forma de Utilização para Estudos de Multi-Infeed

- Na pasta '4\_Casos\_ANATEM', abrir o arquivo de extensão .stb:

|                                                                                                                           |                  |                      |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------|-------|
|  CASO DE REFERÊNCIA INICIALIZADO - ANO30 | 08/12/2025 19:14 | Arquivo de dados ... | 4 KB  |
|  DMAQ                                    | 08/12/2025 20:04 | Arquivo de dados ... | 26 KB |

- Dentro do código DOPC, comentar as linhas referentes os dados e opções default de execução do arquivo, conforme indicado abaixo:

```
(=====
( DADOS DE OPCOES DEFAULT DE EXECUCAO
(=====
(DOPC
((Op) E (Op) E (Op) E (Op) E (Op) E (Op) E (Op) E (Op) E (Op) E (Op) E (Op) E
(DLCA L SAD2 L DLCC L FLXT L CILH L ILHA L NEWT L SADD L
(999999
```

- Adicionar dentro do código DARQ o código MIIF:

```
(=====
( LEITURA DE DADOS
(=====
DARQ
(Tipo) (C) ( Nome do Arquivo
OUT
LOG
PLT
MIIF
SAV 30 ..\5_Casos_Inicializados\CASO DE REFERÊNCIA INICIALIZADO - ANO30.SAV
DAT ..\3_Modelos\DLOCs.dat
CDU ..\3_Modelos\CER.cdu
BLT ..\3_Modelos\USINAS-EXISTENTES-EPE.BLT
CDU ..\3_Modelos\USINAS-EXISTENTES-EPE.CDU
BLT ..\3_Modelos\USINAS-FUTURAS-EPE.BLT
CDU ..\3_Modelos\USINAS-FUTURAS-EPE.CDU
BLT ..\3_Modelos\HVDC\HVDC.BLT
CDU ..\3_Modelos\HVDC\HVDC.CDU
DAT ..\3_Modelos\HVDC\HVDC.dat
DAT ..\3_Modelos\DMSG.dat
DAT DMAQ.dat
DAT ..\3_Modelos\Eolica\EOL_DADOS_EPE.dat
DAT ..\3_Modelos\Solar\UFV_DADOS_EPE.dat
DAT ..\3_Modelos\EOL_EPE.dat
DAT ..\3_Modelos\UFV_EPE.dat
(Arquivos plot
DAT ..\3_Modelos\DCER.DAT
DAT ..\7_ArquivosPlot\PLOT-DGER.DAT
DAT ..\7_ArquivosPlot\PLOT-HVDC.DAT
DAT ..\7_ArquivosPlot\PLOT-NORDESTE.DAT
DAT ..\7_ArquivosPlot\PLOT-NORTE.DAT
DAT ..\7_ArquivosPlot\PLOT-SECO.DAT
DAT ..\7_ArquivosPlot\PLOT-SUL.DAT
(999999
```

- Realizar a substituição dos códigos DSIM e EXSI por DMIF e EAMI, respectivamente, incluindo as barras necessárias no código DMIF:

```
(=====
(  DADOS DE SIMULACAO E EXECUCAO
(=====
(
■ DMIF
| ( Nb )
| 1
| 2
| 3
| 999999

EAMI

FIM
```

## V. Contatos:

Em caso de dúvidas ou problemas com a utilização da base de dados, por favor, entrar em contato.

**Equipe de Base de Dados**  
[dados.dinamica@epe.gov.br](mailto:dados.dinamica@epe.gov.br)

**Thaís Pacheco Teixeira**  
Tel: (21) 3512- 3428  
e-mail: [thais.teixeira@epe.gov.br](mailto:thais.teixeira@epe.gov.br)

**Tiago Campos Rizzotto**  
Tel: (21) 3512-3414  
e-mail: [tiago.rizzotto@epe.gov.br](mailto:tiago.rizzotto@epe.gov.br)

## Referências

- [1] ONS, "Base de Dados para Estudos de Transitórios Eletromecânicos - Versão agosto/2025," 2024. [Online]. Available: <https://sintegre.ons.org.br>. [Acesso em novembro 2025].
- [2] CEPEL, "Programa ANATO - Manual do Usuário," Rio de Janeiro, 2010.
- [3] CEPEL, "Programa ANATEM - Análise de Transitórios Eletromecânicos - Manual do Usuário - V12.8.0," Rio de Janeiro, 2025.