



ANDESA
CONSULTORIA EM SISTEMAS
DE ENERGIA ELÉTRICA
18 anos

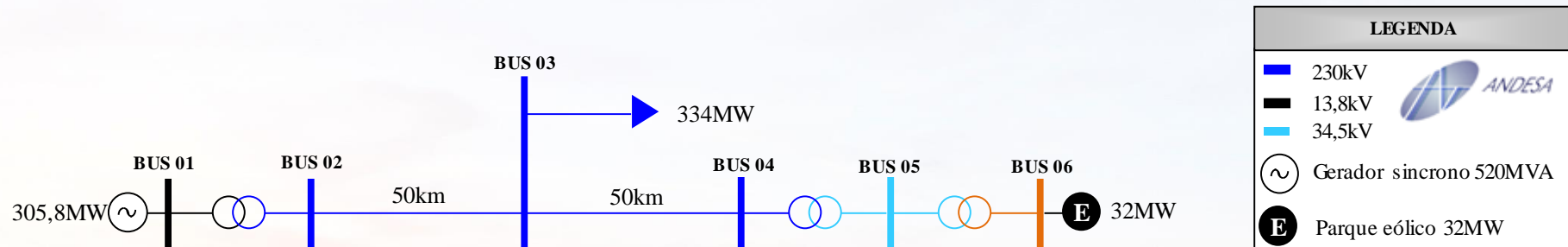


XXIV SNPTEE
Seminário Nacional de Produção e
Transmissão de Energia Elétrica

AVALIAÇÃO DO USO DA INÉRCIA SINTÉTICA DE PARQUES EÓLICOS PARA MITIGAR EVENTOS DE GRANDES VARIAÇÕES DE FREQUÊNCIA NO SISTEMA

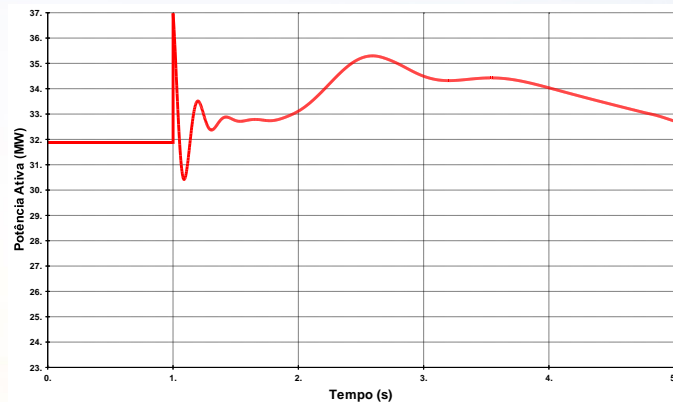
GDS 15 / Rodrigo Valença

RESPOSTAS DOS TIPOS DE AEROGERADORES FRENTE A VARIAÇÕES DE FREQUÊNCIA

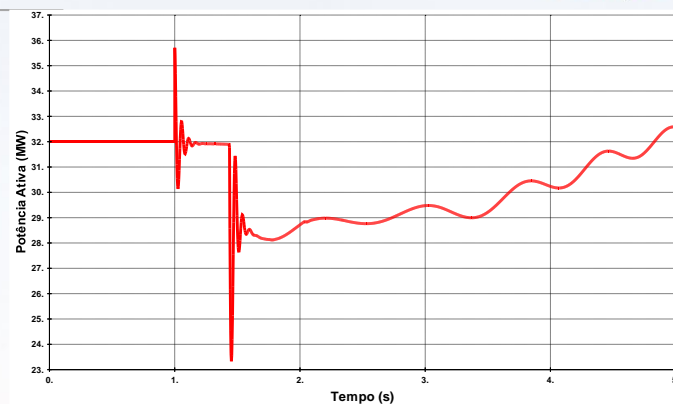


Tipo	Potência [MW]	Unidades
I – Gerador de indução de Gaiola de Esquilo	1,65 MW	20
II – Gerador de Indução de Rotor Bobinado	2,10 MW	16
III – Gerador de Indução Duplamente Alimentado	1,60 MW	20
IV – Gerador síncrono/indução com conversão total	2,00 MW	16

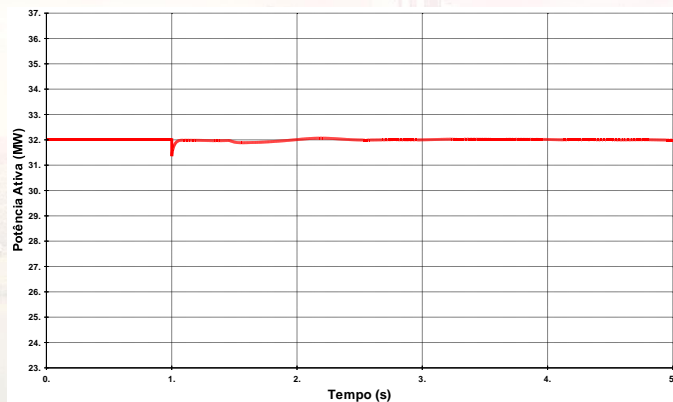
a) Tipo I



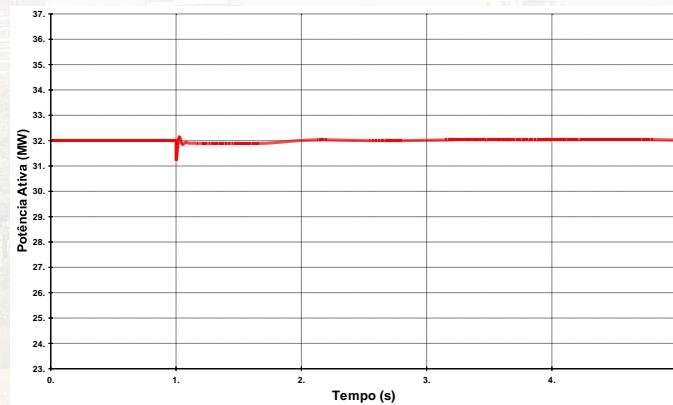
b) Tipo II



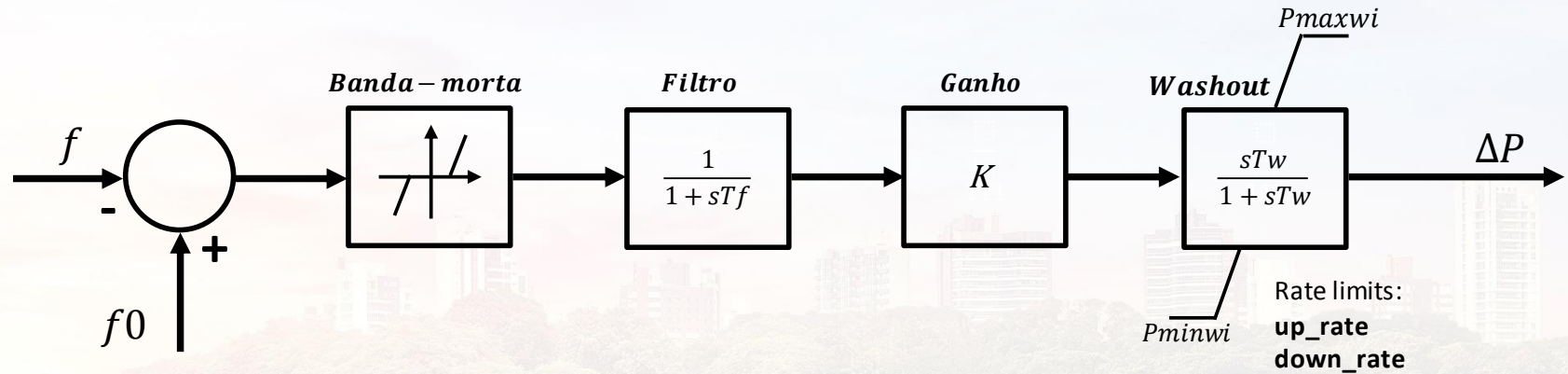
c) Tipo III



d) Tipo IV

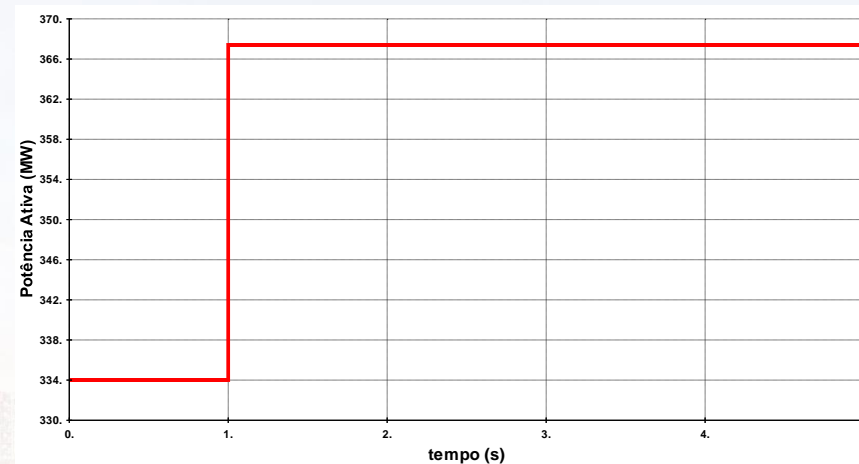


INÉRCIA SINTÉTICA EM GERADORES Tipo III



ATENDIMENTO AOS PROCEDIMENTOS DE REDE

- Potência instalada superior a 10 MW;
- Contribuindo com pelo menos 10% de sua potência nominal;
- Período mínimo de 5 segundos, quando em regime de subfrequência, para desvios de frequência superiores a 0,2 Hz;
- A retirada desta contribuição deverá ser automaticamente efetuada caso a frequência retorne a seu valor nominal;
- A injeção inicial de potência ativa deverá ser proporcional à variação da frequência, a uma taxa mínima de 0,8 pu da potência nominal do aerogerador para cada hertz de desvio da frequência;
- Este recurso deverá estar ativo sempre que a potência ativa do aerogerador for igual ou superior a 25% de sua potência nominal.

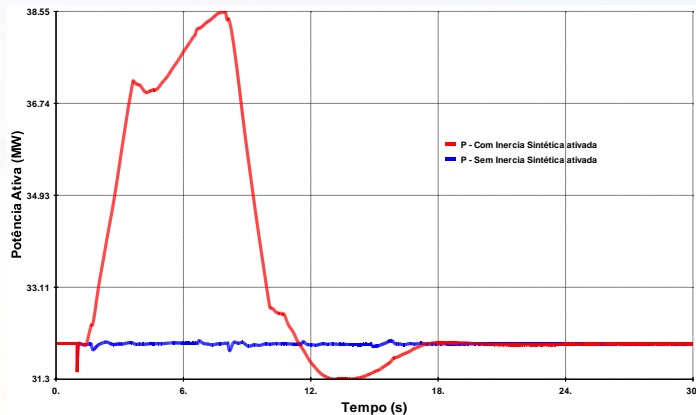


ANÁLISE DO USO DA INÉRCIA SINTÉTICA EM DIFERENTES SITUAÇÕES DE VENTO E POTÊNCIA DISPONÍVEL

A

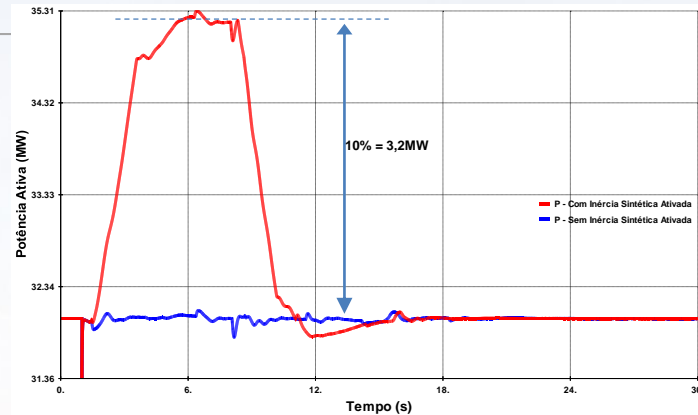
50%

(Restrição de
transmissão)



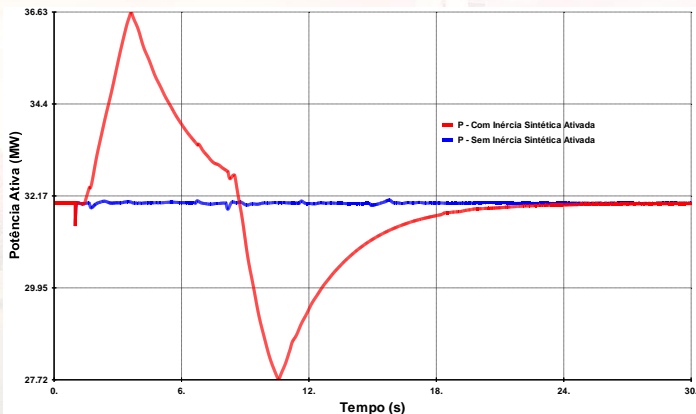
B

$V_w > V_n$
100%



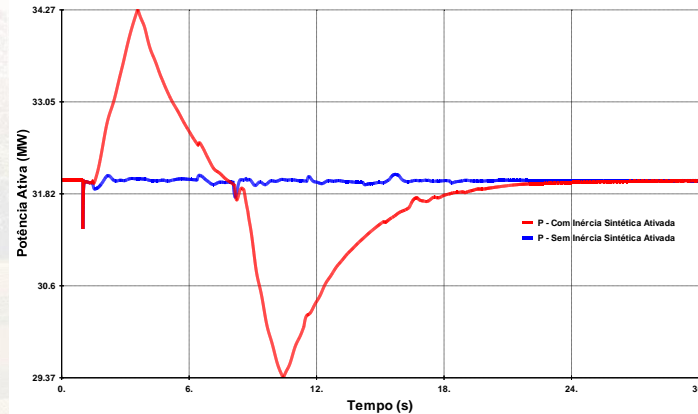
C

$V_w = V_n$
50%



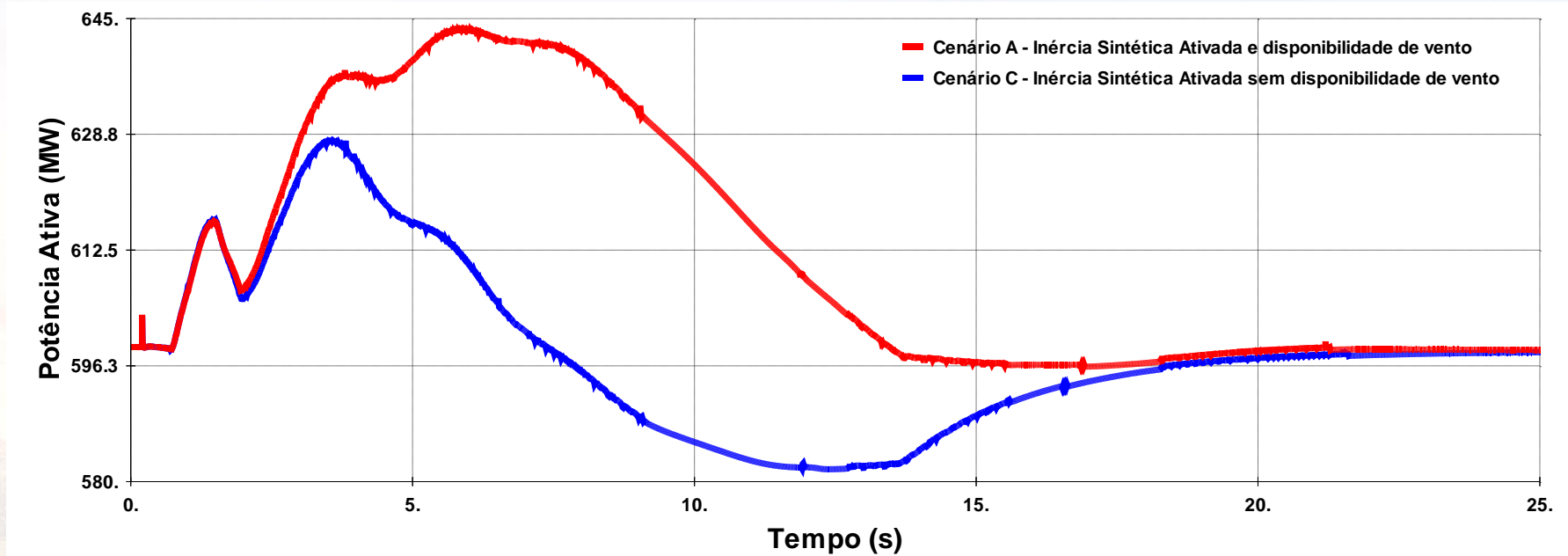
D

$V_w = V_n$
100%

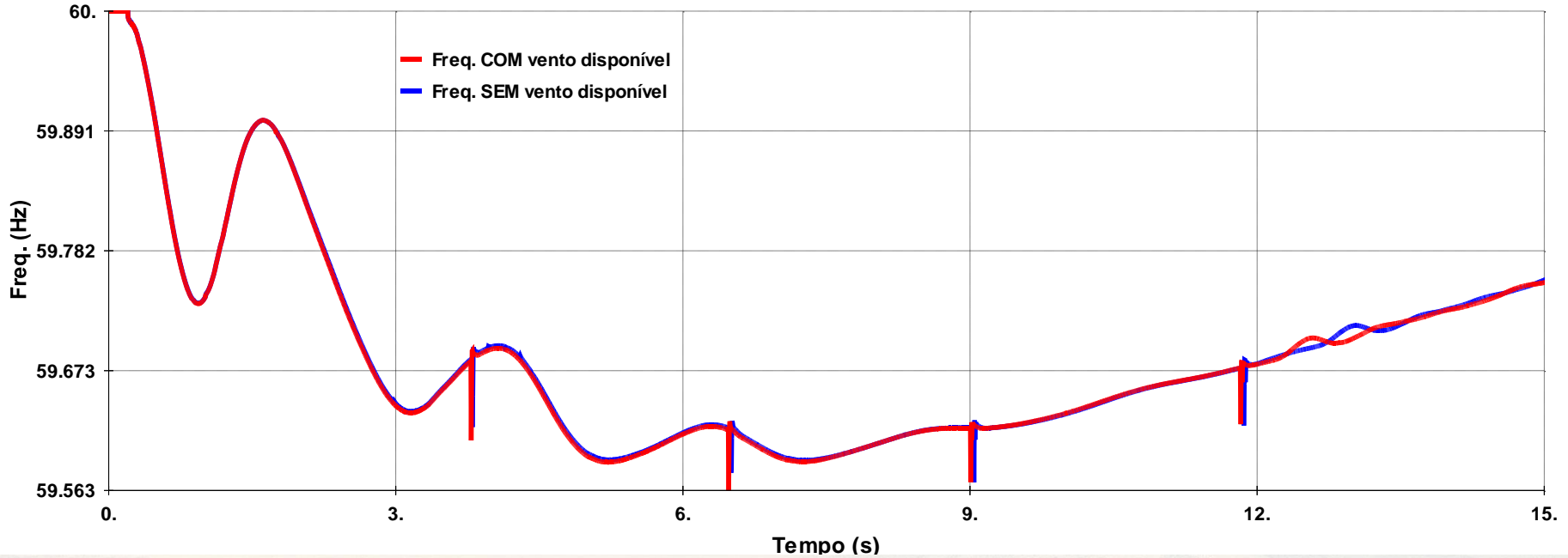


- Cenário C - Vento disponível para gerar 600MW (40%) e gerando 600MW (40%).

USO DA INÉRCIA SINTÉTICA NA REGIÃO NORDESTE



USO DA INÉRCIA SINTÉTICA NA REGIÃO NORDESTE



- Recuperação da energia cinética
- A atuação do controle de pitch proporciona maior entrega de energia a rede e praticamente elimina o período de recuperação nas situações com potência aerodinâmica não utilizada (A e B)
- Durante a utilização do recurso de Inércia Sintética nas situações em que os aerogeradores estavam operando em 100% de sua capacidade, os mesmos operaram por alguns segundos fornecendo potência acima dos nominais (B e D)

- Agravar restrições locais quando da injeção da potência adicional
- Os efeitos da utilização da inércia sintética são muito reduzidos quando os subsistemas estão interligados
- A grande maioria dos aerogeradores dos tipos III e IV instalados na região Nordeste já foram instalados em países que exigiam recurso de IS.

RODRIGO BEZERRA VALENÇA

 (81) 3467-5734

 (81) 98691-4245

 rodrigobv@andesa.com.br

 www.andesa.com.br