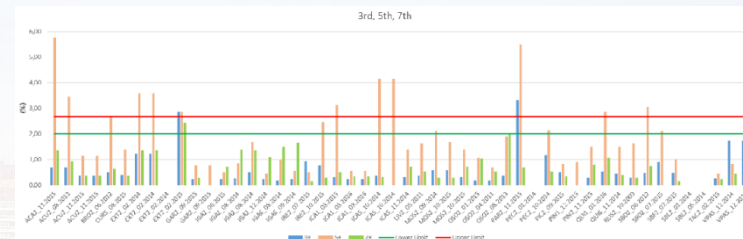


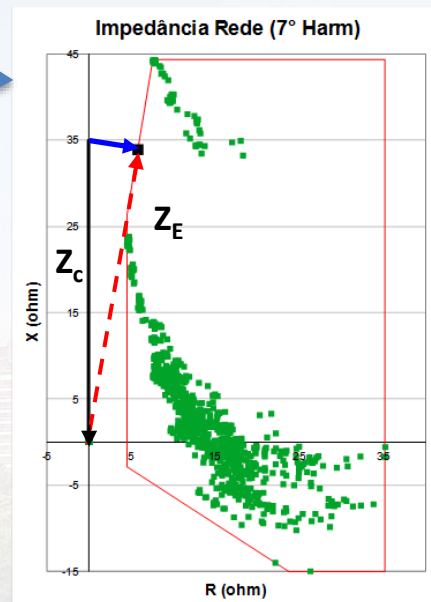
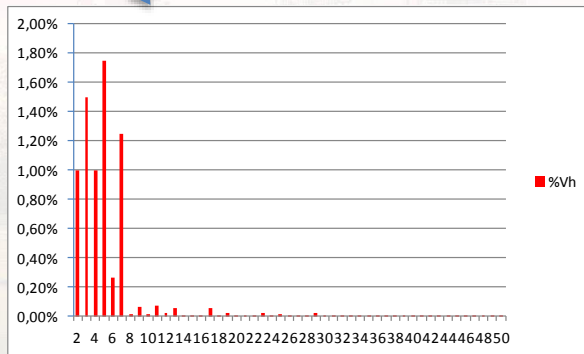
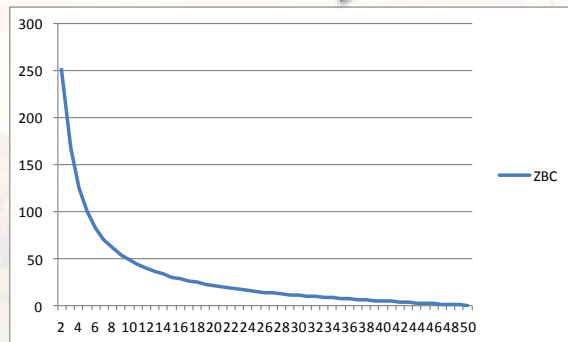
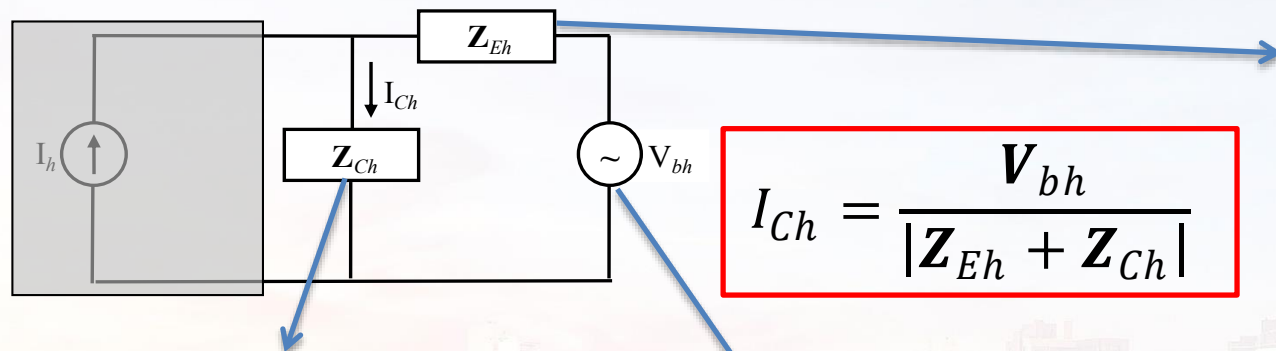
DEFINIÇÃO DAS CAPACIDADES NOMINAIS DE BANCOS DE CAPACITORES CONSIDERANDO DISTORÇÕES DE TENSÃO ELEVADAS NA REDE BÁSICA

GDS/Miguel P. De Carli

- Expressivo crescimento da inserção de fontes não lineares – eletrônica de potência
 - HVDC, eólicas e cargas
 - **aumentos das distorções verificadas na RB**
- ONS estabelece limites de distorção aos acessantes do sistema de transmissão e mitigação
- Não ocorre exigência análoga nos sistemas de distribuição ou a autorização da instalação de filtros
- Empresas são autorizada a instalar compensações reativas – bancos de capacitores
- Dimensionamento é influenciado pelo nível de distorção de tensão presente no ponto de conexão



MÉTODO DE CÁLCULO



- Para evitar danos e sobrecargas nos BC a avaliação da capacidade nominal deve considerar as condições mais severas esperadas para os capacitores
- Tensão do sistema igual a **máxima tensão operativa** em regime permanente
- **Distorções de tensão pré-existent** representadas por fonte de tensão de Thévenin com magnitudes **baseadas em medições ou limites de desempenho**
 - Eletrosul utiliza algoritmo para maximizar variáveis
- Impedância harmônica da rede avaliada em diversas condições: patamares de carga, cenários de geração, indisponibilidade de componentes e para 59,5 Hz, 60 Hz e 60,5 Hz
- Efeitos de dissintonia: tolerâncias de fabricação e variação de frequência

MÉTODO DE CÁLCULO

CAPACIDADES DOS EQUIPAMENTOS

Reatores

$$V_L = \sum_{h=1}^{50} I_{Lh} X_{Lh}$$

$$Q_L = \sum_{h=1}^{50} I_h^2 X_{Lh}$$

Capacitores

$$I_{rms} = \sqrt{\sum_{h=1}^{50} I_{Ch}^2}$$

$$V_C = V_1 + \sqrt{\sum_{h=2}^{50} (I_{Ch} X_{Ch})^2}$$

$$Q_C = \sum_{h=1}^{50} I_{Ch}^2 X_{Ch}$$

Entendimento dos Fabricantes

$$Q_C = 2\pi f C V_N^2$$

Resumo das máximas solicitações nos Equipamentos

Equipamento	Tapera 2			Dourados		
	Corrente	Tensão	Potência	Corrente	Tensão	Potência
	A (rms)	kV (rms f-t)/(pu)	Mvar (3f)	A (rms)	kV (rms f-t)/(pu)	Mvar (3f)
Capacitores	187,5	169,4/1,21	66	167,62	158,57/1,14	59,65
Reator	187,5	3,05	0,136	167,62	4,16	0,179

- Eletrosul consultou fabricantes de equipamentos sobre a possibilidade de compatibilizar os projetos de Tapera 2 e Dourados e quais seriam as principais implicações técnicas desta decisão
- Fabricantes indicaram a possibilidade
- Mas informaram que as potências nominais dos BC de Tapera 2 e Dourados seriam, respectivamente, de **81,36 Mvar** e **71,30 Mvar**

FREQ	Correntes no CAPACITOR					
	Cen1	Cen130	Cen131	Cen190	Cen306	Máximos
60	139,57	139,57	139,57	139,57	139,57	139,57
120	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
180	11,20	12,14	11,28	45,77	11,55	45,77
240	11,20	15,19	11,03	2,43	8,25	30,21
300	31,79	9,51	58,92	2,12	33,62	58,92
360	2,36	4,31	2,51	1,20	2,04	4,97
420	5,64	3,90	4,46	1,49	22,56	27,36
480	2,71	2,43	3,14	1,15	1,41	11,23
540	8,41	13,88	13,14	7,41	10,51	42,72
600	8,00	16,62	16,79	3,48	14,59	31,32
660	0,92	3,63	3,64	2,21	3,21	9,92
2940	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	145,28	143,09	153,97	147,54	147,20	175,09


COND-2

$$Vh_{pós} = \frac{I}{Y_{Ch} + Y_{Eh}}$$

MIGUEL PIRES DE CARLI

 (048) 3231-7166

 (48) 99161-3151

 mcarli@eletrosul.gov.br

 www.eletrosul.gov.br