

FUNÇÕES OPERACIONAIS DO CONTROLE MESTRE NO SISTEMA HVDC DO RIO MADEIRA:

COORDENAÇÃO ENTRE
BIPOLOS, BACK-TO-BACK E
USINAS HIDRELÉTRICAS.

GOP José Jorge C. Tavares



-
- A large industrial robotic arm, likely an ABB model, is shown in a factory setting. The arm is suspended and features multiple grippers or end effectors. It is positioned vertically, with a red safety railing visible in the foreground. The background shows the complex steel structure of a large industrial building with high ceilings and various pipes and conduits.

CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA HVDC DO MADEIRA



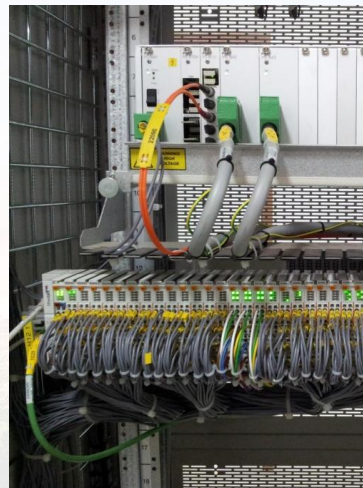


POLO №02

POLO №01

FUNÇÕES DO CONTROLE MESTRE DO HVDC

- Fornecimento da ABB
- Computadores Industriais MACH2
- Funções hierarquizadas (Bipolos, Back-to-back, GSC e Filtros CA)
- Localizado nas SEs Coletora Porto Velho e Araraquara 2



FUNÇÕES DO CONTROLE MESTRE DO HVDC

- **Redistribuir a potência ativa entre os bipolos em decorrência da perda dos polos ou de blocos do Back-to-back, minimizando a variação total do fluxo de potência transmitido.**

FUNÇÕES DO CONTROLE MESTRE DO HVDC

- **Redistribuir a potência ativa entre os bipolos em decorrência da perda dos polos ou de blocos do Back-to-back, minimizando a variação total do fluxo de potência transmitido.**
- **Equilibrar a potência ativa transmitida devido à perda de geradores nas usinas, das linhas CC dos bipolos ou das linhas de interligação entre as usinas e a Coletora Porto Velho.**

FUNÇÕES DO CONTROLE MESTRE DO HVDC

- **Redistribuir a potência ativa entre os bipolos em decorrência da perda dos polos ou de blocos do Back-to-back, minimizando a variação total do fluxo de potência transmitido.**
- **Equilibrar a potência ativa transmitida devido à perda de geradores nas usinas, das linhas CC dos bipolos ou das linhas de interligação entre as usinas e a Coletora Porto Velho.**
- **Evitar sobretensões no sistema AC e autoexcitação dos geradores nas usinas, através da limitação do quantitativo de filtros AC conectados.**

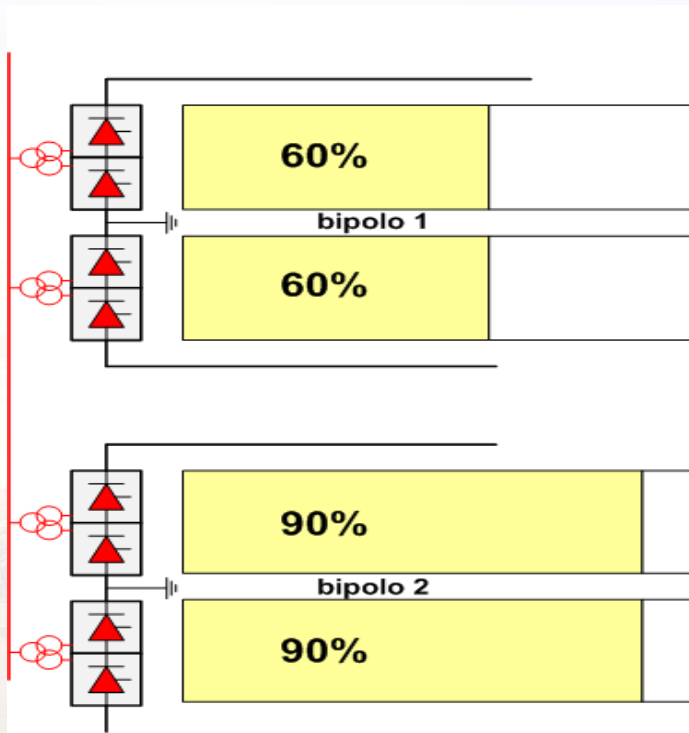
FUNÇÕES DO CONTROLE MESTRE DO HVDC

- **Redistribuir a potência ativa entre os bipolos em decorrência da perda dos polos ou de blocos do Back-to-back, minimizando a variação total do fluxo de potência transmitido.**
- **Equilibrar a potência ativa transmitida devido à perda de geradores nas usinas, das linhas CC dos bipolos ou das linhas de interligação entre as usinas e a Coletora Porto Velho.**
- **Evitar sobretensões no sistema AC e autoexcitação dos geradores nas usinas, através da limitação do quantitativo de filtros AC conectados.**
- **Equalizar o intercâmbio de potência reativa entre os bipolos, back-to-back, Filtros AC e linhas de transmissão na SE Coletora Porto Velho.**

FUNÇÕES DO CONTROLE MESTRE DO HVDC

Ordem de Prioridade	Funções de Controle de Reativo	Ação
1ª	Max Filter (Evitar auto excitação)	Desliga ou inibe ligar filtros na SE Coletora PV
2ª	Abs Min Filter (Evitar sobrecarga nos filtros)	Liga filtros na SE Coletora Porto Velho e Araraquara
3ª	Umax (Evitar violação de tensão)	Desliga filtros se tensão nas SEs acima de 550 kV
4ª	Min Filter (Evitar injeção excessiva de harmônicos)	Liga filtros na SE Coletora Porto Velho e Araraquara
5ª	Q-Control (Minimizar o intercâmbio de reativo)	Desliga ou liga filtros se valor superar referência*

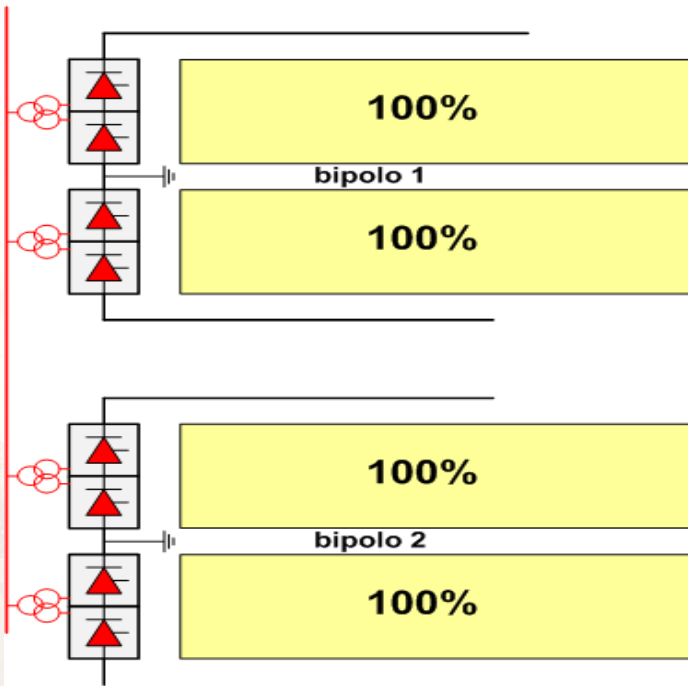
Redistribuir a potência ativa entre os bipolos devido a perda de polos



**Redistribuir a potência ativa entre os bipolos devido a perda de polos
(sem sobrecarga) perda do polo 1**

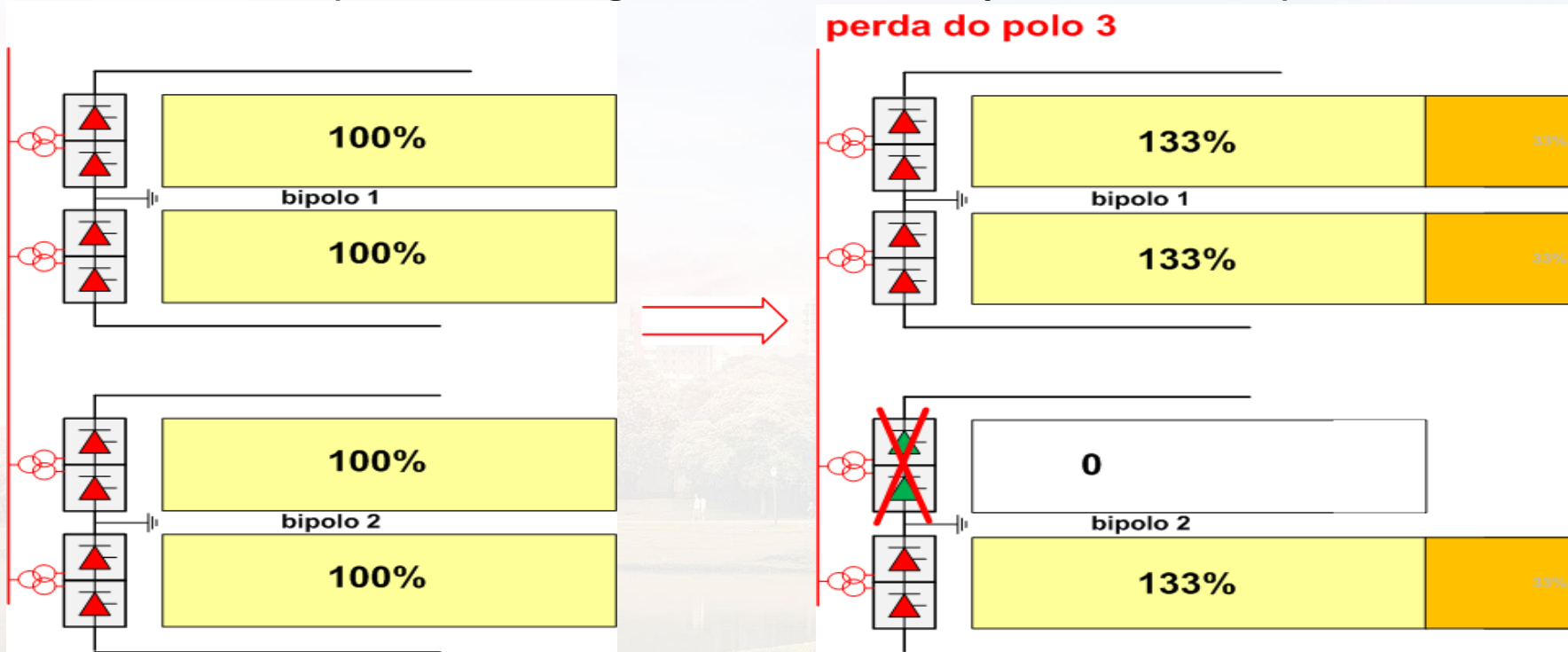


Redistribuir a potência ativa entre os bipolos devido a perda de polos

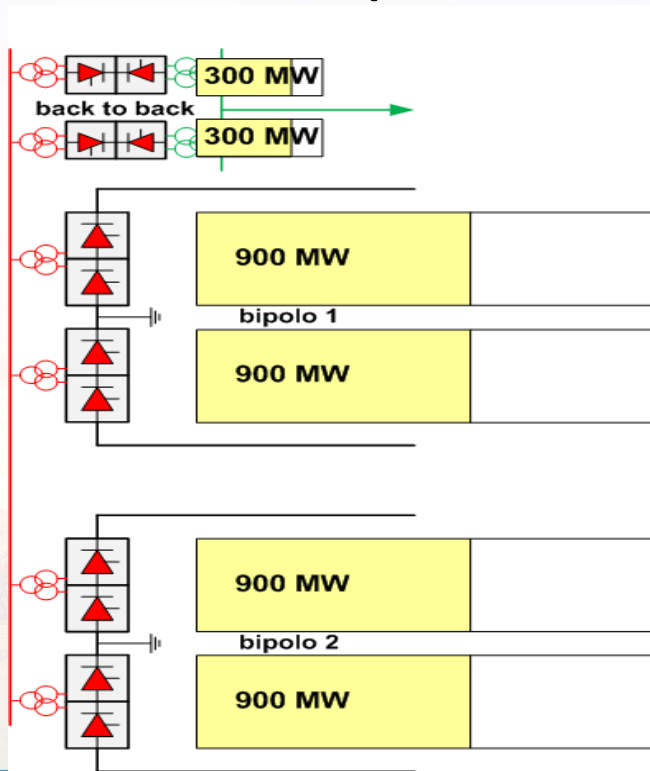


FUNÇÕES DO CONTROLE MESTRE DO HVDC

**Redistribuir a potência ativa entre os bipolos devido a perda de polos
(com sobrecarga máxima de 33% por 30 minutos)**

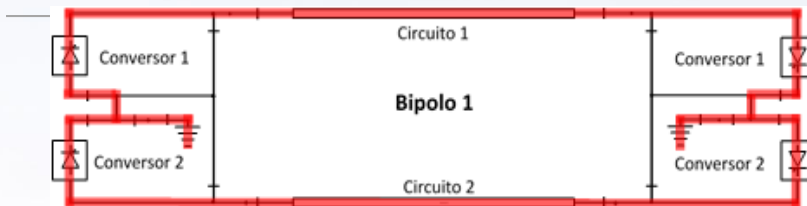


Redistribuir a potência ativa entre os bipolos devido a perda de blocos BtB

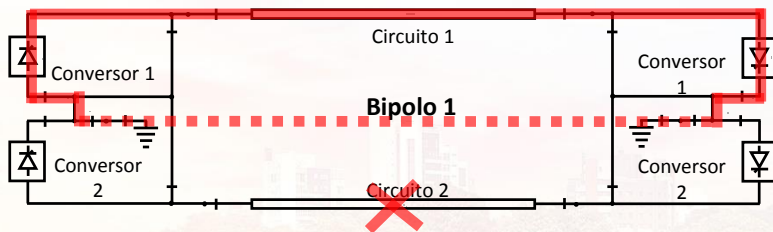


MODOS DE OPERAÇÃO DO BIPOLO 1

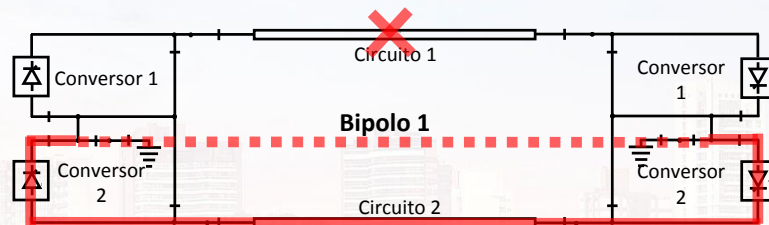
BIPOLAR



POLO 1 - MONOPOLAR C/ RETORNO PELA TERRA



POLO 2 - MONOPOLAR C/ RETORNO PELA TERRA



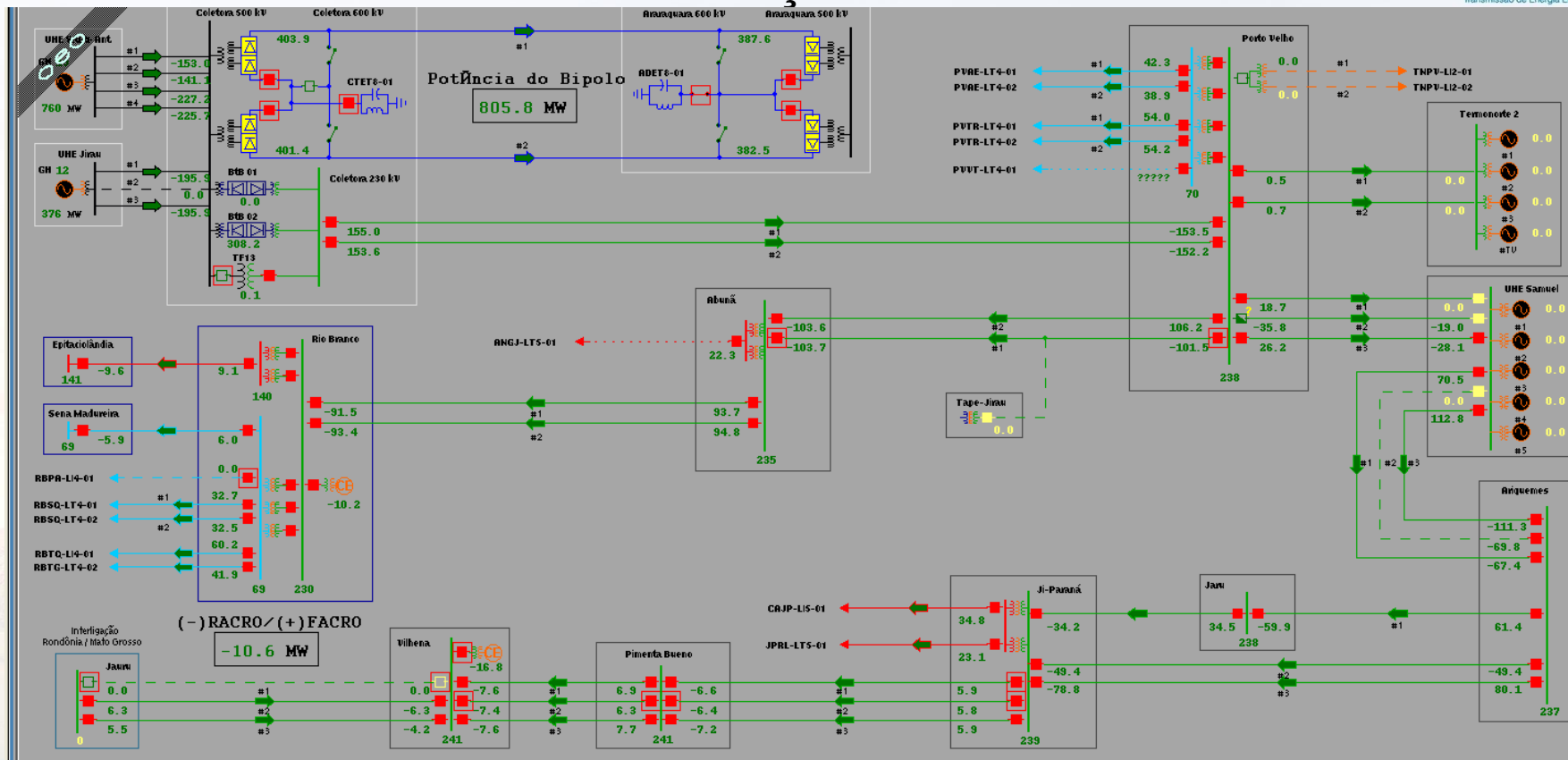
POLO 1 - MONOPOLAR C/ RETORNO METALICO



POLO 2 - MONOPOLAR C/ RETORNO METALICO



PROCESSO DE SIMULAÇÃO NO SISTEMA HVDC



CONCLUSÃO

As análises das funcionalidades e do desempenho do Controle Mestre do Sistema HVDC do Madeira contribuíram de forma efetiva para a elaboração e melhoria das Instruções Normativas da Eletronorte e do ONS, reforçando a confiabilidade do Sistema.

AÇÕES FUTURAS

- Realização de testes simulados no OTS (Operator Training Simulator) e treinamento junto as equipes de operação;
- Verificação do desempenho do Sistema nas situações de compartilhamento de equipamentos entre os Bipolos.

José Jorge C. Tavares

 (61) 3429-5202

 (61) 98194-2940

 jorge.tavares@eletronorte.gov.br