

USINA  
**JIRAU**

 **Energia  
Sustentável  
do Brasil**

# RECOMPOSIÇÃO DA UHE JIRAU – BLACK START COM 13 UNIDADES GERADORAS EM TEMPO INFERIOR A 20 MINUTOS

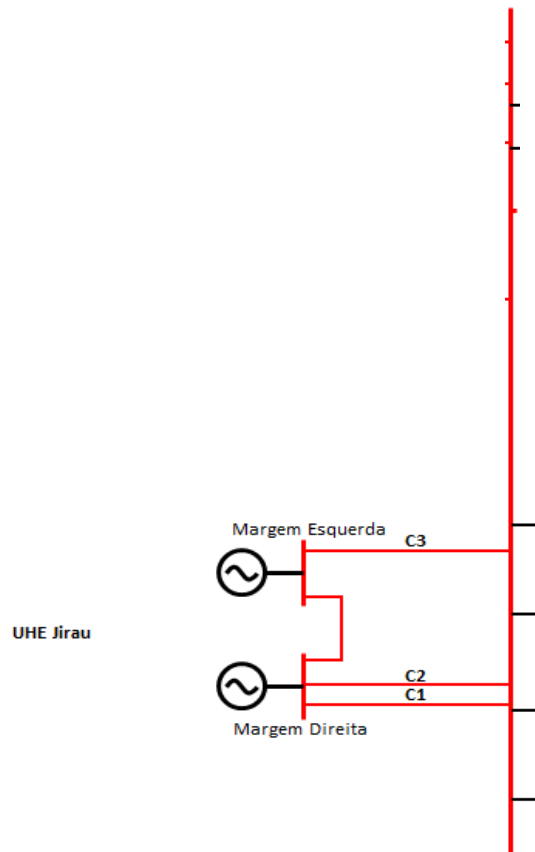
GRUPO 9 – GOP – GRUPO DE ESTUDO  
DE OPERAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS

FÁBIO H. S. MATOS | ESBR, ROGÉRIO  
LUCENA | ESBR, JORDAN C. NUNES |  
ESBR, BRUNO B. COLLINS | ESBR,  
ROMULO C. FERREIRA | ESBR



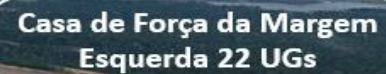


Coletora P



## Interligação em Corrente Contínua do Madeira











# DESAFIOS

---

- I. Sincronismo em Barra Morta
- II. Sincronismo entre UGs em Modo de Rede Isolada
- III. Sincronismo na SE Coletora











## SINCRONISMO NA SE COLETORA

A condição de sincronismo prevista no projeto de recomposição era realizada pela Coletora para a usina

A partir da determinação da recomposição pode-se avaliar se a barra morta ou com sincronização é mais adequada para criar um sincronizado (UCB).

SE Coletora não estava  
HE Jirau. Inicialmente, a  
cimentação de tensão da SE  
a).

cimento da UHE Jirau, a  
da usina energizando a  
Para tanto, foi necessário  
e de controle das linhas

Banco de Parâmetros

Diferença de Tensão - 10% Vn

Diferença de Frequência - 0,15 Hz

Diferença de Fase - 15°

Sincronizador

Dados Tempo Real

Sincronizador Ativo

0,000

Diferença de Fase

Pulso Aum Freq

0,00

Diferença de Frequência

Pulso Dim Freq

0,49

Diferença de Tensão

Dados Último Sincronismo

Diferença de Frequência

-0,028

Diferença de Tensão

0,25

Diferença de Fase

3,56

Frequência de Linha

60,036

Tensão de Barra

298,96

Tensão de Linha

298,71

Sincronizar

Comando

Cancela Sincronismo

Comando



Teste de Autorrestabelecimento foi realizado com sucesso, porém com tempo superior a 30 minutos (60 minutos e 53 segundos).

3.1 O teste de recomposição da usina de autorrestabelecimento integral Jirau, realizado no dia 08.02.2015, foi classificado pelo ONS como "Aprovado com ressalvas", sendo indicada a realização de novo teste no segundo semestre de 2015.

3.2 Foi comprovado que as 11 (onze) unidades geradoras da Casa de Força 1 possuem condição de sincronismo em uma barra inicialmente desenergizada “barra morta” e também de permanecer estável (sem motorização) por tempo mínimo de 60 segundos.

**NOME DA APRESENTAÇÃO** - Grupo de estudo / Autor









**CONDIÇÕES:**

- ☐ Bomba Nº1 Principal do Óleo do Regulador
- ☒ Bomba Nº2 Secundária 1 do Óleo do Regulador
- ☒ Bomba Nº3 Secundária 2 do Óleo do Regulador
- ☒ Bomba de Enchimento Nº1 do Tanque de Reserva
- ☒ Bomba de Enchimento Nº2 do Tanque de Reserva
- ☒ Bomba Nº1 do Sistema de Resfriamento
- ☒ Bomba Nº2 do Sistema de Resfriamento
- ☒ Válvula de Isolamento do Sistema de Regulação
- ☒ Válvula Solenóide de Emergência do Distribuidor
- ☒ Válvula de Parada Normal do Servomotor
- ☒ Válvula de Parada Normal das Pás Desenergizada
- ☒ Válvula de Amortecimento do Distribuidor
- ☒ Bomba Nº1 de Circulação de Óleo dos Motores
- ☒ Bomba Nº2 de Circulação de Óleo dos Motores
- ☒ Bomba Nº1 de Injeção de Alta Pressão de Óleo
- ☒ Bomba Nº2 de Injeção de Alta Pressão de Óleo
- ☒ Válvula Geral do Sistema de Óleo de Lubrificação
- ☒ Exaustor de Coleta de Óleo Nebulizado do Motor
- ☒ Exaustor de Vapor de Óleo Desligado/ Falha

**SISTEMAS DE ÓLEOS DE REGULAÇÃO E INJEÇÃO****+ CONDIÇÕES PARA O ESTADO ESTÁVEL I****CONDIÇÕES:**

- ☒ Válvula de Isolamento do Sistema de Regulação Fechada
- ☒ Válvula Solenóide de Emergência do Distribuidor Desenergizada
- ☒ Válvula de Parada Normal do Servomotor Desenergizada
- ☐ Válvula de Parada Normal das Pás Desenergizada
- ☒ Válvula de Amortecimento do Distribuidor Desativada
- ☒ Válvula Geral do Sistema de Óleo de Lubrificação Fechada
- ☐ Freio Desaplicado
- ☒ Lógica de Aquecimento Habilitada
- ☒ Excitação Desligada
- ☒ Regulador de Velocidade Desligado
- ☒ Velocidade 0%
- ☒ Disjuntor do Gerador 52CD Aberto
- ☒ Válvula Motorizada do Sistema de Água de Resfriamento Fechada
- ☒ Bomba Nº1 de Injeção de Alta Pressão de Óleo Desligada/ Falha
- ☒ Bomba Nº2 de Injeção de Alta Pressão de Óleo Desligada/ Falha

**UNIDADE EM REPOUSO (UR)****CONDIÇÃO OK**

Válvula de Parada Normal do Servomotor Fechada

Válvula de Parada Normal das Pás Desenergizada

Válvula de Amortecimento do Distribuidor Desativada











O tempo decorrido entre o comando de parada e o sincronismo em barra morta da 13ª máquina (UG31) foi de 16 minutos e 25 segundos, inferior, portanto, aos 30 minutos previstos na RO-RR.BR.01. Constatou-se que as 13 máquinas ficaram operando em paralelo e isoladas do sistema por um tempo superior a 60 segundos, sem que nenhuma ocorrência fosse verificada.

## 6. CONCLUSÕES


Considerando os fatos anteriormente expostos, o teste real de autorrestabelecimento integral da Usina de Jirau, relativo ao ano de 2016, foi classificado pelo ONS como "Aprovado", conforme critérios definidos na Rotina Operacional RO-RR.BR-01.

Neste teste também ficou comprovada a capacidade da usina de energizar a LT 500 kV Margem Esquerda/SE Coletora Porto Velho (LT 03) e mantê-la energizada pelo tempo necessário para a realização das manobras sistêmicas e das instalações para o fechamento dos disjuntores desta LT no terminal da SE Porto Velho.




## FABIO HUGO SOUZA MATOS

---

 (69) 2182-8787

 (69) 99258-2558

 [fabio.matos@esbr.com.br](mailto:fabio.matos@esbr.com.br)

 [www.esbr.com.br](http://www.esbr.com.br)