

RELATÓRIO DA ELETROMECAÂNICA

SUBSTITUIÇÃO DA BUCHA DA ANAT6-02

Local: Subestação Abunã

Porto Velho, 11 e 12 de Junho de 2011.

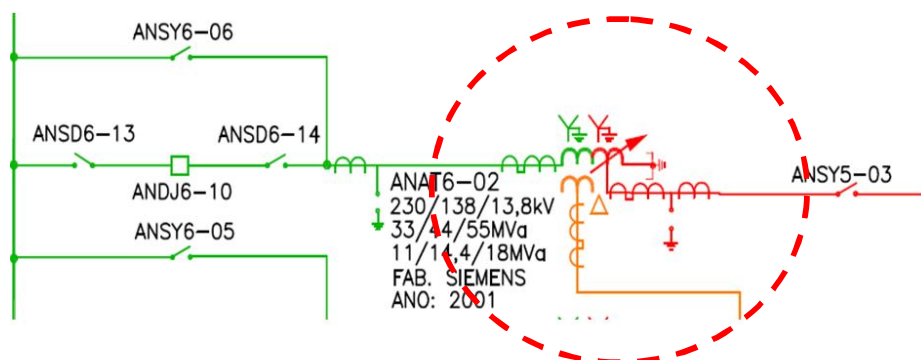
Fl. 1

1. LOCAL DE INSTALAÇÃO

Subestação Abunã 230/138/34,5/13,8KV - SEAN;

2. EQUIPAMENTO

Autotransformador 230/138/13,8KV (ANAT6-02);



3. OBJETIVO

Substituir bucha da fase "A" que apresenta anormalidade térmica;

4. DIAGNÓSTICO ANTERIOR

Durante inspeção termográfica realizada na subestação Abunã foi detectado anormalidade térmica no corpo da porcelana da bucha da Fase "A" do Autotransformador 02. Visando evitar um desligamento intempestivo, por perda de isolamento, bem como danos ao equipamento e pessoas devido a esta inconformidade; a equipe de Eletromecânica da CRAP planejou a intervenção no equipamento, onde contou com apoio do CRAE, CETL, LACEN. O planejamento ocorreu conforme planejamento anexado nos documentos emitidos no SAP/R3: **PM04 4319192**, **PM02 4319195**.

A seguir, o termograma do componente que apresentou a anormalidade térmica.

RELATÓRIO DA ELETROMECAÂNICA

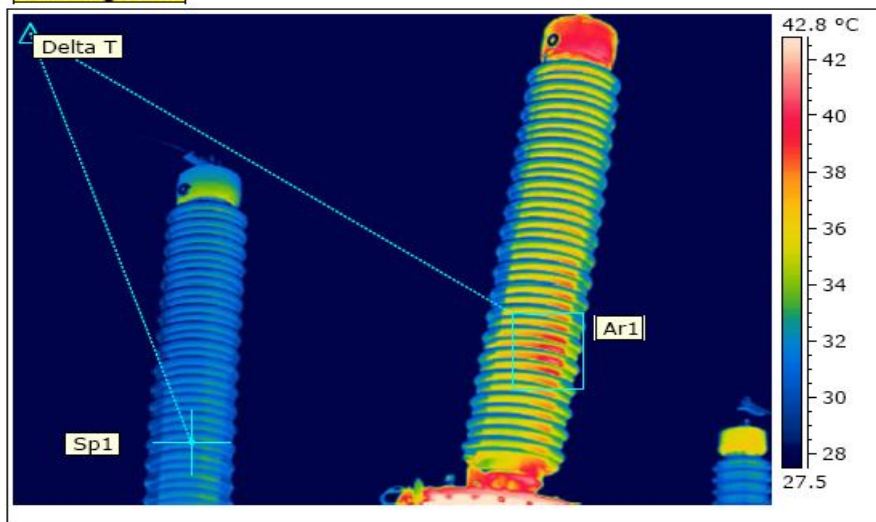
SUBSTITUIÇÃO DA BUCHA DA ANAT6-02

Local: Subestação Abunã

Porto Velho, 11 e 12 de Junho de 2011.

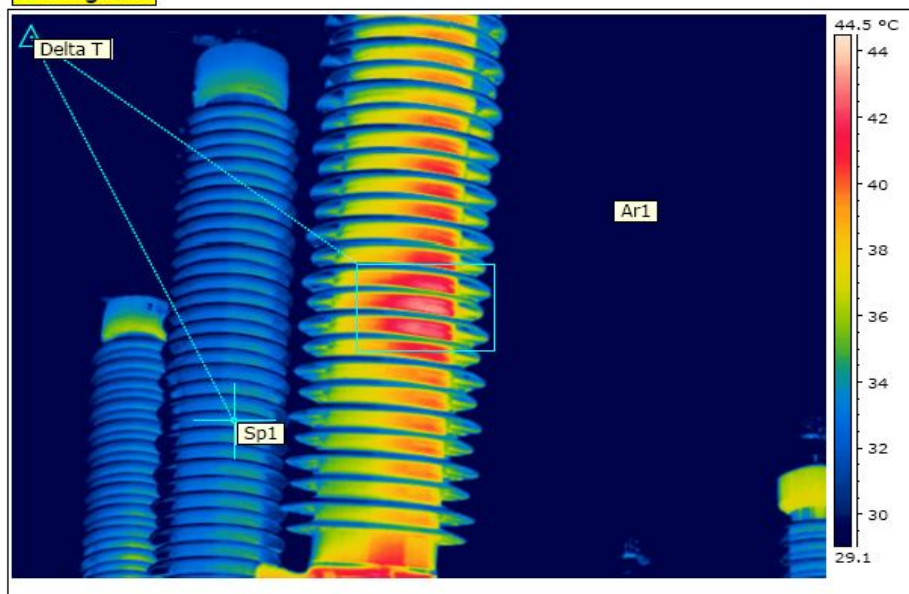
Fl. 2

Termograma



Ar1 Max. Temperature	41.2 °C
Sp1 Temperature	32.1 °C
Delta T Valor	9.2

Termograma



Ar1 Max. Temperature	43.4 °C
Sp1 Temperature	34.1 °C
Delta T Valor	9.3

RELATÓRIO DA ELETROMECAÂNICA

SUBSTITUIÇÃO DA BUCHA DA ANAT6-02

Local: Subestação Abunã

Porto Velho, 11 e 12 de Junho de 2011.

Fl. 3

5. ATIVIDADES PRELIMINARES

Foram realizados ensaios de alta tensão na bucha sobressalente do autotransformador no Centro de Tecnologia da Eletronorte (LACEN) onde se obteve os seguintes valores:

A Tabela 01 apresenta os resultados dos ensaios realizados no tap de potencial (C2) da bucha ABB, TIPO WTXF 245-1050/800, 242 kV, N° de série W1 25497.

Tabela 01 – Resultados

ITEM	TENSÃO (kV)		FATOR DE PERDA DIELÉTRICA Tg δ (%)		CAPACITÂNCIA (pF)
	NÍVEL	VALOR	MEDIDO	MÁXIMO ADMISSÍVEL	MEDIDO
C2 – Tap de Potencial	Tensão de Medição	500 V	0,17	10	1572,2 pF
	Tensão Suportável*	2 kV	-	-	-

* O tap C2 suportou a tensão de 2kV durante 60 segundos.

A Tabela 02 apresenta os resultados dos ensaios com alta tensão realizados na bucha ABB, TIPO WTXF 245-1050/800, 242 kV, N° de série W1 25497.

Tabela 02 – Resultados dos Ensaios com Alta Tensão

ITEM	TENSÃO (kV)		FATOR DE PERDA DIELÉTRICA Tg δ (%)		CAPACITÂNCIA C1 (pF)	DESCARGAS PARCIAIS (pC)*	
	NÍVEL	VALOR	MEDIDO	MÁXIMO ADMISSÍVEL	MEDIDO	MEDIDO	MÁXIMO ADMISSÍVEL
1	---	10 kV	***	0,7	340,925	< 20	10
2	0,5 Un	70 kV	***	0,7	340,925	< 20	10
3	1,05 Un	147 kV	***	0,7	340,928	< 20	10
4	1,5 Un	210 kV	***	0,7	340,928	< 20	10
5**	Tensão Suportável	395 kV	---	---	---	---	---
6	1,5 Un	210 kV	0,3617	0,7	342,162	< 18	10
7	1,05 Un	147 kV	0,3601	0,7	342,157	< 18	10
8	0,5 Un	70 kV	0,3586	0,7	342,154	< 18	10
9	---	10 kV	0,369	0,7	342,099	< 18	10

RELATÓRIO DA ELETROMECAÂNICA

SUBSTITUIÇÃO DA BUCHA DA ANAT6-02

Local: Subestação Abunã

Porto Velho, 11 e 12 de Junho de 2011.

Fl. 4

A Tabela 3 apresenta uma comparação entre os fatores de perdas dielétricas nas tensões citadas anteriormente. A comparação entre os valores do ensaio antes da tensão suportável não são apresentados devido aos problemas na execução do ensaio.

Tabela 03 – Variação do fator de perdas dielétricas do isolamento de alta tensão

	Tensão (kV)	Tangente δ (%)	Tensão (kV)	Tangente δ (%)	Variação (%)
Após o ensaio de tensão suportável	70	0,3586	147	0,3601	-0,0015
	70	0,3586	210	0,3617	-0,0031

A capacitância medida, ao fim da série de ensaios, não deve diferir mais de 1% da medida antes do ensaio da tensão suportável. A tabela a seguir mostra esta comparação.

Tabela 04 – Variação da capacitância do isolamento de alta tensão após o ensaio de tensão suportável

Tensão (kV)	Capacitância medida antes do ensaio de tensão suportável (pF)	Capacitância medida após o ensaio de tensão suportável (pF)	Variação (%)
10	340,925	342,099	-0,34
70	340,925	342,157	-0,36
147	340,928	342,154	-0,36
210	340,928	342,162	-0,36

Considerando os resultados dos ensaios de descargas parciais, capacitância e fator de perdas, fica estabelecido que a bucha W1 25497 está dentro das características normativas.

Após a finalização dos ensaios de alta tensão no LACEN a bucha foi transportada para Porto Velho - RO via caminhão chegando ao destino por volta das 8h30min do dia 10/06/11, e logo em seguida foi encaminhada para SE-Abunã.

Conforme recomendação do LACEN a bucha foi acomodada em suporte na posição vertical e ficou em repouso por mais de 24hs.

No dia 11/06/11 foi realizado ensaio de fator de potência e capacitância com 10 kV onde se obteve os seguintes resultados:

RELATÓRIO DA ELETROMECAÂNICA

SUBSTITUIÇÃO DA BUCHA DA ANAT6-02

Local: Subestação Abunã

Porto Velho, 11 e 12 de Junho de 2011.

Fl. 5

Temperature Compensation: k: 1.06
T oil: 40.0 °C
T ambient: 30.7 °C
rel. Hum.: 66.0 %

Results:

V test	V meas.	I meas.	Frequency	Cp	PF	Assessment
10000.00 V	4172 V	153.06 µA	!17.00 Hz	343.45 pF	0.0027 %	OK
10000.00 V	10000 V	863.01 µA	40.00 Hz	343.38 pF	0.1794 %	OK
10000.00 V	10000 V	1.2292 mA	57.00 Hz	343.19 pF	0.2316 %	OK
10000.00 V	10001 V	1.2938 mA	60.00 Hz	343.15 pF	0.2963 %	OK
10000.00 V	10000 V	1.3583 mA	63.00 Hz	343.13 pF	0.2376 %	OK
10000.00 V	10000 V	2.1540 mA	100.00 Hz	342.83 pF	0.2801 %	OK
10000.00 V	9999 V	4.3015 mA	200.00 Hz	342.32 pF	0.3213 %	OK
10000.00 V	10000 V	6.4472 mA	300.00 Hz	342.03 pF	0.3357 %	OK
10000.00 V	9999 V	8.5894 mA	400.00 Hz	341.78 pF	0.3505 %	OK

6. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Primeiramente foi realizado a isolação e aterramento do equipamento conforme planejamento. O início da atividade estava previsto para 07h00min do dia 11/06/11, mas devido às condições climáticas desfavoráveis (neblina e umidade relativa do ar em torno de 90%), só foi possível iniciar às 09h00min.

A seguir passo a passo das atividades:

6.1 - Desconectado cabos de potência do primário de secundário do autotransformador;

6.2 – Realizado ensaio de fator de potência e capacitância com 10 kV na bucha da fase “A”, onde os resultados de Fp obtido não foram satisfatórios conforme abaixo:

RELATÓRIO DA ELETROMECAÂNICA
SUBSTITUIÇÃO DA BUCHA DA ANAT6-02

Local: Subestação Abunã

Porto Velho, 11 e 12 de Junho de 2011.

Fl. 6

Temperature Compensation: k: 1.06
T oil: 40.0 °C
T ambient: 34.5 °C
rel. Hum.: 61.0 %

Results:

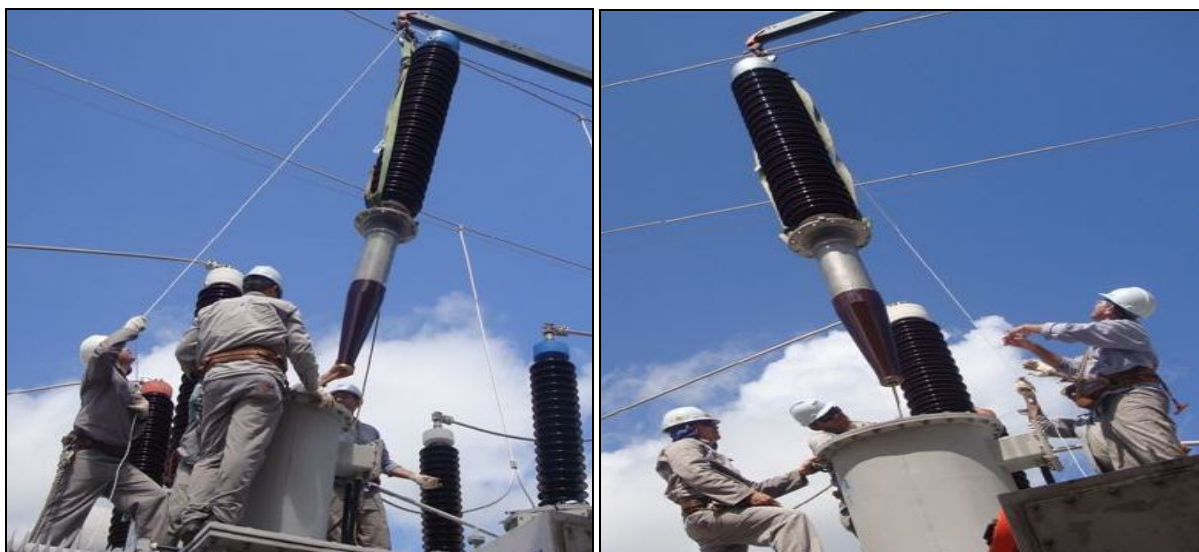
V test	V meas.	I meas.	Frequency	Cp	PF	Assessment
10000.00 V	4160 V	154.89 µA	!17.00 Hz	347.18 pF	8.9703 %	Failed
10000.00 V	9999 V	870.96 µA	40.00 Hz	346.16 pF	4.8543 %	Failed
10000.00 V	9999 V	1.2364 mA	57.00 Hz	344.96 pF	4.0976 %	Failed
10000.00 V	10000 V	1.3075 mA	60.00 Hz	346.56 pF	4.0779 %	Failed
10000.00 V	10000 V	1.3648 mA	63.00 Hz	344.54 pF	3.9252 %	Failed
10000.00 V	9999 V	2.1512 mA	100.00 Hz	342.22 pF	3.2726 %	Failed
10000.00 V	10000 V	4.2608 mA	200.00 Hz	338.95 pF	2.4731 %	Failed
10000.00 V	9999 V	6.3594 mA	300.00 Hz	337.35 pF	2.0694 %	Failed
10000.00 V	10000 V	8.4554 mA	400.00 Hz	336.36 pF	1.7735 %	Failed

6.3 – Foi fechada a válvula do tanque de expansão;

6.4 – Conectado mangueira para retirada de óleo do tanque principal;

6.5 – Foi retirada uma média de 150 Litros de óleo do autotransformador;

6.6 – Desparafusada a bucha do caneco sendo retido do mesmo;



RELATÓRIO DA ELETROMECAÂNICA
SUBSTITUIÇÃO DA BUCHA DA ANAT6-02

Local: Subestação Abunã

Porto Velho, 11 e 12 de Junho de 2011.
Fl. 7

Obs: Foi verificado que o cabo que fica dentro da bucha estava com sua proteção ferida.
Conforme figura abaixo:



Esse ferimento pode ter sido causado na montagem do autotransformador.

- 6.7 – Foi realizado reparo no ponto do ferimento com um pedaço do mesmo condão de proteção retirado da ponta do cabo;
- 6.8 – Içado bucha substituta para a instalação no caneco;
- 6.9 – Realizado a substituição do Anel de vedação;
- 6.10 – Instalado bucha sobressalente no caneco, realizado fixação da base e cabo no topo;
- 6.11 – Aberta as válvulas do tanque de expansão;
- 6.12 – Restabelecido no nível do óleo no autotransformador;

A atividade foi interrompida às 15h00min devida à forte chuva, foi informada da situação climática ao centro de operação/ONS e a Gerência da CRAP, e ficou acertado que aguardássemos uma possível melhora do tempo, caso o tempo não voltasse à condição favorável, a atividade fosse retomada no dia seguinte.

RELATÓRIO DA ELETROMECAÂNICA

SUBSTITUIÇÃO DA BUCHA DA ANAT6-02

Local: Subestação Abunã

Porto Velho, 11 e 12 de Junho de 2011.
Fl. 8

Como não houve uma melhora na condição climática, a atividade só foi retomada no dia seguinte 12/06/11 às 07h20min conforme orientação da Gerência, CEOR e ONS.

6.13 – Realizado ensaio de fator de potência e capacitância na bucha instalada, onde os resultados obtidos foram satisfatórios conforme abaixo:

Temperature Compensation: k: 1.06
T oil: 27.0 °C
T ambient: 35.0 °C
rel. Hum.: 55.0 %

V test	V meas.	I meas.	Frequency	Cp	PF	Assessment
10000.00 V	4160 V	149.12 µA	!17.00 Hz	335.58 pF	0.4739 %	OK
10000.00 V	10001 V	842.05 µA	40.00 Hz	335.02 pF	0.2281 %	OK
10000.00 V	9999 V	1.2002 mA	57.00 Hz	335.14 pF	0.3013 %	OK
10000.00 V	10001 V	1.2663 mA	60.00 Hz	335.86 pF	0.3193 %	OK
10000.00 V	9999 V	1.3260 mA	63.00 Hz	335.01 pF	0.3215 %	OK
10000.00 V	9999 V	2.1018 mA	100.00 Hz	334.54 pF	0.3348 %	OK
10000.00 V	10000 V	4.1959 mA	200.00 Hz	333.90 pF	0.2628 %	OK
10000.00 V	10001 V	6.2875 mA	300.00 Hz	333.54 pF	0.1851 %	OK
10000.00 V	9998 V	8.3743 mA	400.00 Hz	333.25 pF	0.1133 %	OK

6.14 – Realizado desaeração nas buchas de 230 kV e 138 kV;

6.15 – Conectado cabos de potência e retirado aterramento móvel;

6.16 – A equipe de SPCS procedeu à normalização das proteções internas do autotransformador;

6.20 – Às 9h41min do dia 12/06/11 foi dado fim de serviço da atividade de substituição da bucha.

7. DIAGNOSTICO POSTERIOR:

No dia 15/06/11, por volta da 19h30min, uma nova medição termográfica foi realizada onde se notou êxito nos resultados, pois não foi detectada nenhuma anormalidade térmica.

A seguir, termograma das buchas do equipamento:

RELATÓRIO DA ELETROMECAÂNICA

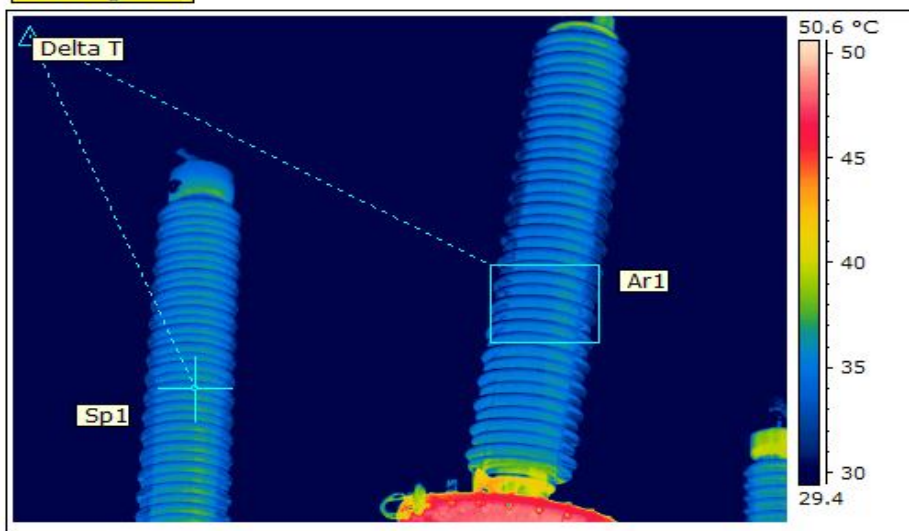
SUBSTITUIÇÃO DA BUCHA DA ANAT6-02

Local: Subestação Abunã

Porto Velho, 11 e 12 de Junho de 2011.

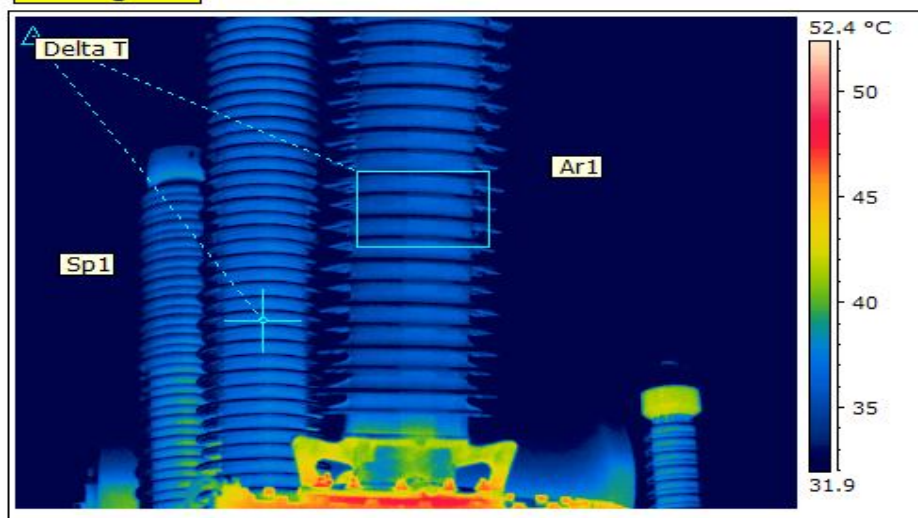
Fl. 9

Termograma



Ar1 Max. Temperature	36.9 °C
Sp1 Temperature	36.8 °C
Delta T Valor	0.1

Termograma



Ar1 Max. Temperature	37.0 °C
Sp1 Temperature	37.3 °C
Delta T Valor	-0.3

Emissividade	0,85
Codigo Operacional	ANAT6-02

RELATÓRIO DA ELETROMECAÂNICA

SUBSTITUIÇÃO DA BUCHA DA ANAT6-02

Local: Subestação Abunã

Porto Velho, 11 e 12 de Junho de 2011.
Fl. 10

8. DADOS DE PLACA DA BUCHA INSTALADA:



9. CONCLUSÃO

Como o resultado dos ensaios elétricos obtidos do componente instalado foram todos satisfatórios, o equipamento foi disponibilizado para operação em perfeitas condições de operação. Com relação à bucha substituída à equipe ELM da CRAP verificará com a CETL o encaminhamento para análise da verificação da causa da anomalia.

10. RECOMENDAÇÕES

Foi orientada a equipe MA da subestação Abunã que efetuasse inspeção diária duas vezes ao dia durante e próxima semana para verificar a existência de possíveis merejamentos de óleo no local. A equipe ELM da CRAP irá realizar monitoramento termográfico no componente substituído.

RELATÓRIO DA ELETROMECAÂNICA
SUBSTITUIÇÃO DA BUCHA DA ANAT6-02

Local: Subestação Abunã

Porto Velho, 11 e 12 de Junho de 2011.
Fl. 11

EQUIPE TÉCNICA

- Manoel privado – ELM - Encarregado do Serviço
- Rage Myrria – Engenharia de manutenção
- Fco Elcimar - Eletromecânica
- Julio Cesar – Eletromecânica
- Paulo Araujo – SPCS
- Tarcisio Luís – SPCS
- Fco Chagas – Operação
- Carlos Sobral – Operação
- Adison Lima – Seg. do Trabalho
- Hélio Ribeiro – Operador Munk
- Jair Gomes – Operador Munk