

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**LAFN — LABORATÓRIO ABERTO DE FÍSICA**  
**NUCLEAR**  
**RELATÓRIO DE ABERTURA DE TANQUE — N°. 01**

Rone Flavio Simões

12 de junho — 16 de agosto de 2010.

**Equipe:** Rone F. Simões, Benedito C. Filho, Silvio C da Silva e Jorge Henrique de P. Minas.

**Motivo da abertura:** Rompimento da corrente de carga #2.

**HISTÓRICO:**

A máquina operava satisfatoriamente, em torno de 6,3 MV de tensão de terminal, sem faíscas, com apenas a corrente de carga #2 montada, quando durante um breve período da máquina em “zero” ela se rompe. Esta corrente foi montada no laboratório com componentes reconicionados e operou por 180 h, rompendo-se às 15h10min do dia 01/07/2010.

**ABERTURA DO TANQUE:**

**01 de julho a 12 de agosto** — Deixamos o gás circular na máquina e realizamos medidas de sua resistividade para verificar o nível de BDP. Os resultados foram inconclusivos devida à baixa concentração de ácido bórico da solução usada na cuba de teste.

No dia 05 de julho, armazenamos este gás e passamos a circular o restante que estava nos reservatórios.

**12 de julho** — Armazenamos todo o gás, ventilamos o tanque e deixamos circular ar com

exaustor até o dia seguinte, conforme ilustra a figura 1. Na operação de armazenagem do gás verificou-se um vazamento na válvula #8 do sistema de gás. Constatou-se mais tarde que o vazamento vinha do diafragma da válvula, cuja substituição ocorreu em 17 de agosto.



Figura 1: Circulação de ar no tanque.

**13 de julho** — Fizemos uma rápida inspeção no interior da máquina e notamos várias marcas de faíscas nas bordas superior e inferior do terminal, com um número nitidamente superior na borda superior, conforme ilustram as figuras 2. O curioso é que não foram percebidas faíscas durante a operação da máquina, porém é provável que sejam marcas antigas, pois não havia o hábito de polir as bordas do terminal.



Figura 2: Marcas de faíscas no terminal (A) Borda superior e (b) Borda inferior.

A corrente de carga quebrou em vários pedaços, conforme mostra a figura 3. Fizemos uma análise minuciosa na corrente e constatamos que os isolantes estavam intactos, sem trincas ou qualquer outra indicação de que foram afetados por ataque químico proveniente de BDP. O mais revelador nesta análise foi a descoberta de um eixo (pino de fixação do elo) com um parafuso sem a sua cabeça, como mostra a figura 4. A cabeça deste parafuso foi encontrada no piso do tanque.

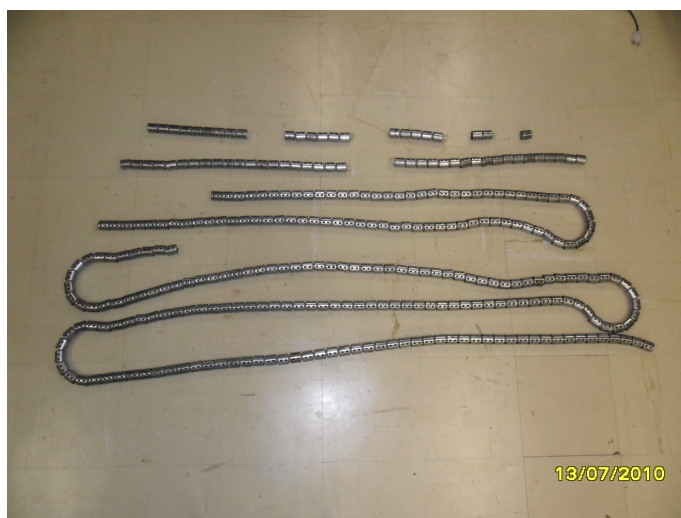


Figura 3: Pedacos da corrente de carga.



Figura 4: Parafuso quebrado.

Constatamos ainda que o *pellet* onde este parafuso ia fixado estava com seu furo esgarçado a tal ponto que era capaz de passar por ele o parafuso com cabeça e tudo.

**19 de julho** — reativado o secador “magro”.

**26 de julho** — Com a chegada das buchas POLIFLUOR tentamos remontar uma corrente, porém as buchas não se ajustaram perfeitamente, fazendo-nos desistir desta montagem.

**28 de julho** — Limpamos os castings e outras partes com água e RBS.

**04 de agosto** — Chegaram as correntes NEC (Verba FAPESP, PO# 101714).

**06 de agosto** — Todas as polias de carga foram substituídas por outras feitas na oficina e verificamos que seus alinhamentos estavam excelentes, conforme mostra as figuras 5.

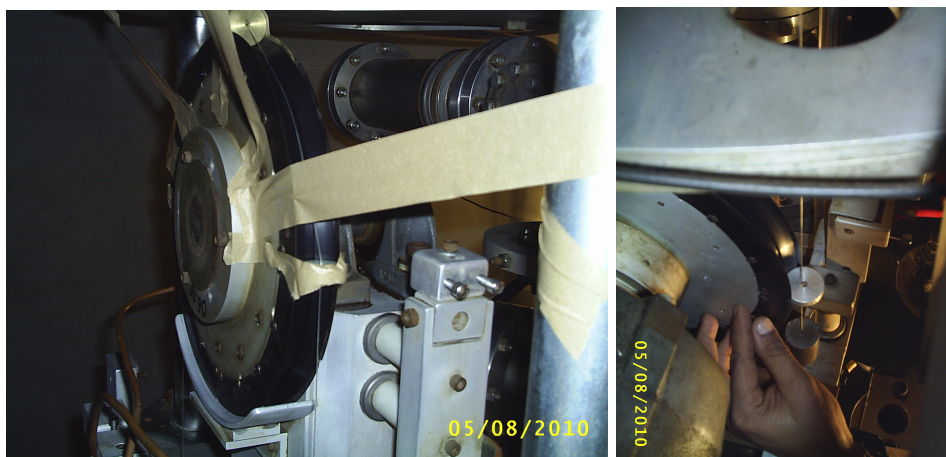


Figura 5: Ajuste do alinhamento das polias de carga.

**09 de agosto** — Instalamos as correntes de carga, com 116 elos cada, com os seguintes *part numbers* e números de série:

Corrente#1 : 2DA010080 9517.1517

Corrente#2 : 2DA010080 9517.1516

Rodamos as correntes e fizemos uma avaliação visual (com e sem luz estroboscópica) e de ruídos

e foram aprovadas nesta avaliação. Montamos as polias de *pick-off* que tiveram seus contatos elétricos substituídos.

Iniciamos a rotina de esticamento às 16h30min. Um elo de cada corrente foi removido às 15h20min do dia 10. Um segundo elo de cada corrente foi removido às 9h35min do dia 11 e o terceiro elo de cada corrente somente foi removido às 10h35min do dia 16.

Ajustamos os microswitchs do sistema de segurança do desligamento automático dos motores de carga para desligarem em:

$$\#1 : 3 \text{ mm} \quad \#2 : 5 \text{ mm}$$

Substituímos dois fios de aterramento dos motores da corrente.

#### **FECHAMENTO DO TANQUE:**

**16 de agosto** — **Correntes de carga aprovadas** após um período de esticamento de cerca de 100 h.

	Horímetro #1	Horímetro #2
Início:	91560,5	71575,6
Término:	91667,6	71682,5
Tempo de teste:	107,1	106,9

Tabela 1: Tempo de testes da correntes de carga

O tanque foi fechado à tarde, fizemos vácuo e depois aplicamos 15 *psig* de pressão de  $SF_6$  para circulação do gás e retirada de umidade.

**18 de agosto** — Com 66 *psig* de  $SF_6$  e fluxo de  $11,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , a máquina foi entregue para condicionamento.