

# RECONDICIONAMENTO TOTAL DO REVESTIMENTO REFRATÁRIO DA CALDEIRA AQUATUBULAR B-6310

**OXITENO NORDESTE S/A**



**AGOSTO 2010**

**RELATÓRIO FINAL**

## RELATÓRIO FINAL DE APLICAÇÃO (B-6310)

### 1. OBJETO / ALCANCE:

O Presente Relatório tem por objetivo apresentar todas as informações pertinentes obtidas no decorrer da substituição do revestimento refratário da Caldeira Aquatubular, TAG: B-6310, Tipo: AC-2, Modelo: H-400, no período de julho/agosto de 2010, na Planta da OXITENO NORDESTE S/A, localizada no Pólo Petroquímico de Camaçari (Bahia), de forma sistemática, oportuna e significativa, para uma melhor avaliação do empreendimento.

### 2. DESENHO DE REFERÊNCIA:

2.1- Caldeira Aquatubular - AC2, n.º 12926-B-1/14-0/8, Rev. 0;

### 3. ETAPAS PRELIMINARES E DEMOLIÇÃO DO REVESTIMENTO REFRAATÁRIO:

Os Serviços de substituição do revestimento refratário da Caldeira B-6310 foram realizados buscando a melhor interação entre as empresas envolvidas, minimizando os choques de atividades e viabilizando o aumento de produtividade.

Após as etapas preliminares (resfriamento, raqueteamento do sistema de gás e circuito de vapor, abertura da boca de visita (BV), etc), foi montado andaime interno para acesso aos serviços no interior da caldeira.

Desta forma, iniciamos a demolição do revestimento refratário na região do superaquecedor, parede frontal, selagem superior e do rodapé com auxílio de equipamentos pneumáticos e alavancas.

Em seguida, iniciou-se o "bota-fora" de todo o material refratário demolido com auxílio de pás e baldes metálicos, sendo logo em seguida transportado e armazenado em caçambas cedidas pela Oxiteno.

O descarte final do entulho gerado durante a demolição ficou sob responsabilidade da Oxiteno.

Em paralelo a esta atividade foi demolido o revestimento refratário externo da caldeira na região do tubulão superior, teto, tubulão inferior, superaquecedor, paredes laterais, etc.

Em seguida foi feita limpeza mecânica em todo o costado da parede frontal e iniciou-se a remoção das ancoragens pela NGM com utilização de lixadeira rotativa com disco de corte em todas as ancoragens existentes.

#### **4. APLICAÇÃO DO REVESTIMENTO REFRACTÁRIO:**

##### **4.1- PAREDE FRONTAL:**

Após a marcação do eixo de simetria do queimador, foi feito o nivelamento do piso da caldeira com concreto refratário e iniciou-se o assentamento da primeira fileira de tijolos Refratários Sílico-Aluminoso paralelos com as seguintes dimensões: 229 mm x 114mm x 63mm (P-229x114x63) rejuntados com Argamassa Refratária Sílico-Aluminosa, úmida de pega ao ar.

Na seqüência da montagem dos tijolos refratários, foram instaladas juntas de dilatação horizontais (papel cerâmico 970-J) com espessura de 3,2 mm. A distância entre as juntas foi de 05 tijolos, simetricamente divididos a partir do eixo de simetria do queimador).

Na lateral do costado da parede frontal foi aplicado manta de fibra cerâmica de 1/2".

A partir da 4ª fileira e a cada 05 fileiras subseqüentes, foram instalados pinos de ancoragens em forma de "L" com Ø 3/8" (Inconel 600, ASTM B-166 P-43) com chapa de 1/8" x 25 x 25 (Aço Inox 30) em sua extremidade, fixadas em alças com chapa de 1/8" x 30 x 65 (Aço Inox 304) soldadas no costado da parede frontal.

Na região do queimador foram instalados 68 tijolos arco A-229x114x(76-51) e arco A-229x114x(63-54) em paralelo com a montagem dos blocos secundários do queimador.

Desta forma, foram soldadas ancoragens do tipo "V", com Ø 5/16", barra redonda, no teto subjacente á da parede frontal. As âncoras metálicas foram distribuídas de forma desencontrada e a âncora posterior sempre ficava rotacionada 90° em relação á anterior. A altura da âncora ficou a 3/4 da espessura do revestimento refratário.

Finalmente, foram montadas formas de madeira e aplicado concreto refratário Castibar 85.

#### 4.2- REGIÃO DO SUPERAQUECEDOR, TETO E SELAGEM SUPERIOR:

Inicialmente foram montadas formas de madeira (madeirite e compensado) escoradas com barrotes e sarrafos agrestes sobre a estrutura do andaime e a sua vedação foi feita com silicone (material plástico que não contamina o concreto) e sacos vazios e molhados do concreto refratário.

Todas as formas instaladas na caldeira foram rigorosamente ajustadas e niveladas ponto a ponto, afim de garantir a espessura final de projeto.

Todo o tratamento térmico, testes de pressão e inspeções na chaparia foram concluídos antes da aplicação do concreto refratário. Desta forma, após a conclusão do Teste Hidrostático foi liberado o início da aplicação de concreto refratário em todas as regiões da caldeira.

Os concretos refratários utilizados no revestimento refratário da Caldeira B-6310 foram o Castibar 85 (Concreto Convencional Refratário Aluminoso) e o Castibar N (Concreto Refratário Silico-Aluminoso).

Todas as extremidades das ancoragens foram revestidas com fita crepe na sua extremidade, para evitar possíveis trincas no concreto refratário, devido a diferença de dilatação térmica entre o aço e o concreto refratário.

Em todas as formas de madeira foram aplicadas uma camada de DESMOL (desmoldante da VEDACIT), afim de evitar a aderência do concreto refratário e facilitar a sua desmoldagem.

A homogeneização ou mistura destes concretos refratários foi feita em um misturador de galga de capacidade de 500 Kg, posicionado estrategicamente no topo da Caldeira para assegurar o suprimento contínuo durante a aplicação.

A água usada na mistura e no umedecimento era potável, isenta de sulfatos e com teor de cloretos inferior a 50 PPM.

Era colocado no misturador de galga o material seco e homogeneizado previamente por um período de 10 a 30 segundos. Adicionava-se então a quantidade de água de acordo com a Folha de Dados Técnicos do Fabricante de uma só vez. O tempo de mistura era de 5 minutos e logo em seguida transportado para as formas com o auxílio de baldes de chapas e roldanas.

Este concreto refratário foi aplicado pelo processo de derramamento, sendo vertido dentro de no máximo 30 minutos após o término da mistura. Esta aplicação consistia no preenchimento dos vazios e eliminação de bolhas de ar no local ao qual o concreto era aplicado.

Foi empregado um vibrador monofásico com mangote de 26 mm e após a conclusão da aplicação notava-se uma excelente densificação devido ao aparecimento de uma superfície plana e brilhante. A superfície final de aplicação não era alisada afim de não dificultar a saída da água de amassamento.

Nunca era vertido material com excesso de água ou vibração, afim de não descaracterizar as propriedades físicas do concreto refratário.

A remoção das fôrmas foi efetuada após 24 horas.

Devido à reação exotérmica, o concreto refratário aquecia após serem aplicados, em função do percentual de cimento em sua composição, sendo então utilizados sacos umedecidos com água.

Este tratamento dado ao concreto, após a sua aplicação (cura hidráulica), tem a finalidade de garantir a permanência da água, visando dar continuidade às reações que se verificam durante a cura.

## 5- CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A execução dos serviços foi feita buscando o melhor padrão de qualidade atendendo às técnicas e especificações exigidas e garantindo a performance dos materiais aplicados, sendo de um modo geral beneficiada com o apoio prestado do Sr. Fernando Vieira, Lucas Carvalho de Carvalho e do Sr. Luciano Jose de Queiroz Bastos durante todo o decorrer dos serviços.

A integração de todos os aspectos supracitados nos garantiu um maior desempenho e melhor aproveitamento no prazo e na qualidade da execução.

Esperando ter atendido às expectativas, colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos que considerem necessários.

Atenciosamente,

Jader de Oliveira Norberto  
Engenheiro

Paulo Roberto Gomes Mesquita  
Diretor