

	ACELEN	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	

RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO ACELEN

MANUTENÇÃO DO REVESTIMENTO REFRAATÁRIO E ISOLAMENTO TÉRMICO DA CALDEIRA GV-8303



**DATA BOOK
2025**

	ACELEN	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	

SUMÁRIO

1 OBJETIVO	4
2 DADOS GERAIS	4
3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA TÉCNICA	4
3.1 PROCEDIMENTOS RISOTERM	4
3.2 NORMAS APLICÁVEIS.....	5
4 POLÍTICA DA QUALIDADE	5
5 SEGURANÇA NO TRABALHO, MEIO AMBIENTE E SAÚDE OCUPACIONAL	6
6 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS UTILIZADOS.....	6
7 ESTRUTURA DA RISOTERM.....	6
8 METODOLOGIA DE TRABALHO	7
9 ESCOPO DOS SERVIÇOS.....	8
9.1 ISOLAMENTO TÉRMICO	8
9.2 REFRATÁRIO.....	9
9.3 PREPARATIVOS	10
9.4 REMOÇÃO DO ISOLAMENTO TÉRMICO.....	11
9.5 RECOMPOSIÇÃO DE ISOLAMENTO TÉRMICO.....	11
9.6 DEMOLIÇÃO DE REVESTIMENTO REFRATÁRIO.....	11
9.7 RECOMPOSIÇÃO DO REVESTIMENTO REFRATÁRIO	12
10 LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO	13
11 CONFIABILIDADE DOS PROCESSOS	13
12 CAPACITAÇÃO DOS SERVIÇOS DE REVESTIMENTO REFRATÁRIO	13
13 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	14
ANEXOS	14

	ACELEN	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	

1 OBJETIVO

O Presente Data Book tem por objetivo apresentar todas as informações obtidas na caldeira GV-8303 da Unidade 51 da Refinaria de Mataripe (REFMAT), localizada no município de São Francisco do Conde (BA), pertencente à empresa Mubadala Investment Company, administrada pela Acelen, de forma sistemática, oportuna e significativa, para uma melhor avaliação do empreendimento. Estas informações agregadas oferecem oportunidades de histórico para avaliações futuras dos serviços realizados.

2 DADOS GERAIS

- **Cliente:** Acelen;
- **Documento de referência:** Contrato de manutenção n° 4600000805;
- **Período de execução do serviço:** 06/01/2025 a 04/03/2025.

3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA TÉCNICA

3.1 PROCEDIMENTOS RISOTERM

- IT-EC-01 (Rev.01) Trabalho em Espaços Confinados;
- IT-R-01 (Rev.11) Refratários Conformados;
- IT-R-02 (Rev.11) Refratários Não Conformados;
- IT-R-03 (Rev.09) Remoção e Acondicionamento de Refratário Conformado e Não Conformado;
- IT-I-01 (Rev.11) Fabricação e Montagem das Chapas de Proteção;
- IT-I-02 (Rev. 14) Aplicação de Isolamento Térmico a Alta Temperatura e Equipamento;
- IT-I-04 (Rev.09) Montagem do Revestimento de Fibra Cerâmica;
- IT-I-05 (Rev.02) Remoção e Acondicionamento do Isolamento Térmico.

	ACELEN	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	

3.2 NORMAS APLICÁVEIS

- N-0250 – Montagem de Isolamento Térmico a Alta Temperatura;
- N-1617 - Aplicação de Concreto Refratário;
- N-1618 – Material para Isolamento Térmico;
- N-1728 - Concreto Refratário;
- N-1890 – Revestimentos Internos de Fibra Cerâmica
- N-1910 - Projeto de Revestimentos de Concretos Refratários;
- N-1951 - Inspeção de Revestimentos de Concretos Refratários Submetidos à Operação.

4 POLÍTICA DA QUALIDADE

- Prezar pela qualidade dos nossos serviços de acordo com especificações do cliente e de normas técnicas;
- Promover a qualificação dos nossos colaboradores estimulando a criatividade, a inovação e a utilização de tecnologias avançadas;
- Promover a melhoria contínua dos nossos processos, superando as expectativas dos nossos clientes;
- Obter resultados produtivos e financeiros satisfatórios, de acordo com padrões éticos de conduta social.

	ACELEN	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	

5 SEGURANÇA NO TRABALHO, MEIO AMBIENTE E SAÚDE OCUPACIONAL

Com a finalidade de atenuar os índices de eventos indesejados ao meio ambiente e ao ser humano antes do início das atividades foi analisado cada etapa do trabalho, os potenciais de riscos de acidente, os procedimentos seguros para a realização dos serviços, medidas preventivas e mitigadoras a fim de garantir o atendimento das diretrizes de segurança, meio ambiente e saúde ocupacional, em cumprimento à Portaria n.º 3.214, de 08/06/1978 MTE, Lei n.º 6.514, de 22/12/1977 e conforme padrões de segurança exigidos pela Risoterm e pela Acelen.

6 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS UTILIZADOS

O escopo das atividades executadas na caldeira GV-8303 incluíram demolição/remoção e a recomposição em localidades dos revestimentos de refratário e do isolamento térmico e será detalhado no decorrer deste documento. Os materiais utilizados na recomposição estão relacionados na tabela abaixo.

ITEM	DESCRIÇÃO
1	Agregado refratário
2	Chapa de proteção mecânica de isolamento em alumínio liso de 0,5 mm (existente)
3	Chapa para proteção mecânica de isolamento em alumínio liso de 1 mm (novo)
4	Concreto denso Thermbond 6L
5	Concreto denso Thermbond 18L
6	Manta cerâmica Thermofelt dens. 96Kg/m ³ e esp. 2"
7	Tijolo refratário dim. 229 x 114 x 63 mm

7 ESTRUTURA DA RISOTERM

Para a execução das atividades de intervenção na caldeira GV-8303, utilizamos a estrutura da Risoterm presente nas instalações da Acelen que apoiam toda a nossa atuação inerente ao contrato de manutenção. Os elementos de infraestrutura e equipamentos, ferramentas e apoio operacional relacionados abaixo nos deram plenas condições logísticas e operacionais de desenvolvimento dos serviços.

 Risoterm Isolantes Térmicos Ltda	ACELEN	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	

ITEM	DESCRIÇÃO
1	Container de ferramentaria
2	Ferramentas manuais
3	Material de aplicação
4	Misturador elétrico de concreto
5	Oficina de funilaria localizada6
6	Sala administrativa de apoio localizada no portão 3

8 METODOLOGIA DE TRABALHO

Todas as atividades foram realizadas seguindo documentações pertinentes. As etapas de remoção e demolição do isolamento e revestimento refratário foram feitas de acordo com nossas Instruções de Trabalho (IT). Os processos de aplicação e instalação foram realizados conforme instruções presentes nas Folhas de Dados Técnicos (FDT) fornecida pelos fabricantes, respeitando as características e parâmetros técnicos de cada material, bem como de acordo com procedimentos Risoterm, critérios das normas aplicáveis e de acordo com instruções fornecidas pela Acelen, quando aplicável. Para garantir a boa execução dos serviços em todas as suas etapas, o setor de Confiabilidade dos Processos da Risoterm atua em conjunto ao planejamento para orientar e documentar todos os aspectos técnicos que vão resultar na conclusão das atividades com excelência e satisfação do cliente. A equipe foi previamente dimensionada para atender de forma otimizada as demandas decorrentes da atividade, prevendo inclusive janelas para a necessidade de atuação de outras disciplinas e indicada através de histograma.



Figura 1 - Histograma para intervenção na GV-8303.

	ACELEN	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	

9 ESCOPO DOS SERVIÇOS

As atividades descritas neste documento fizeram parte da parada de manutenção para recuperação da caldeira GV-8303. O escopo Inicial contemplou serviços de remoção e recomposição de isolamento térmico nas paredes do economizador, buckstays, caixa dos queimadores, coletores laterais, tubulões inferior e superior e revestimento refratário do piso, visores e BV's. Ao longo da intervenção foi detectada a necessidade de remoção e recomposição de isolamento térmico nas paredes da caixa de ar, duto de ar, zona morta, junta de expansão e trechos de tubulações. Além da recuperação de concreto refratário no teto da fornalha, aletas e muflas.

9.1 ISOLAMENTO TÉRMICO

Para execução das atividades de substituição do isolamento térmico, foi feito um mapeamento prévio com a definição das regiões e extensões de intervenção nas regiões do equipamento. Foram consideradas as seguintes áreas:

- 7,46 m² na região dos coletores;
- 37,6 m² na região do teto;
- 12 m² dos tubulões superior e inferior;
- 97,55 m² de isolamento no suporte do buckstay;
- 383,73 m² de chapa no suporte do buckstay.

	ACELEN	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	

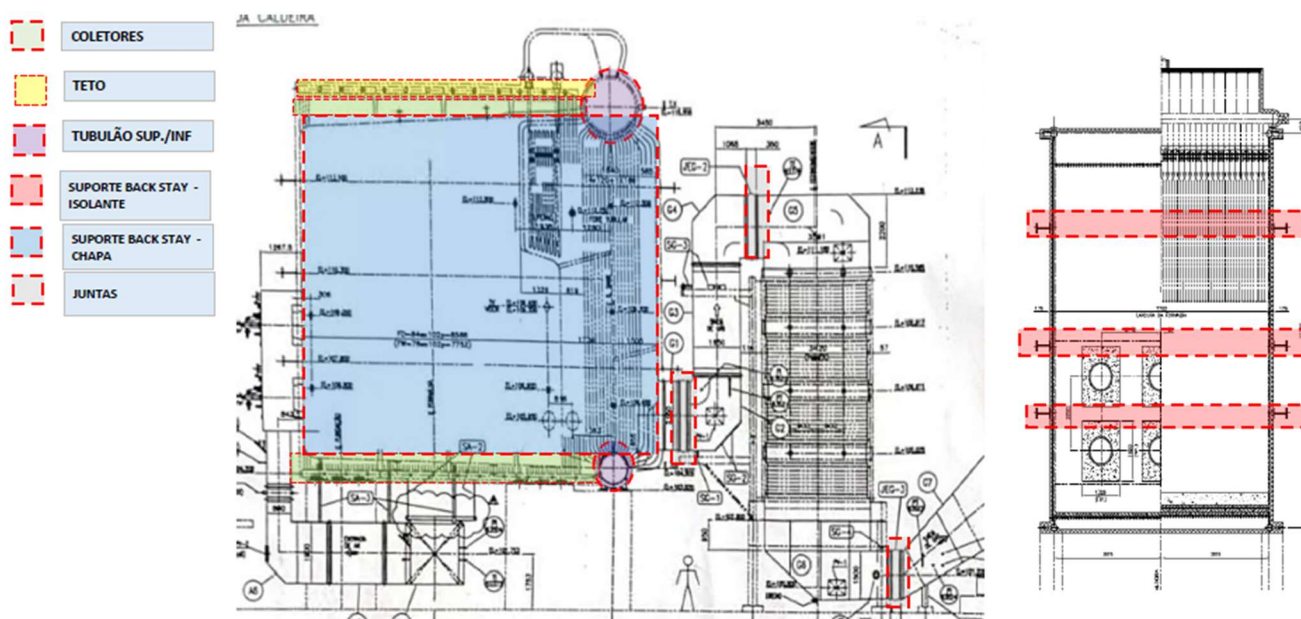


Figura 2 - Mapeamento da intervenção de isolamento térmico na GV-8303.

9.2 REFRATÁRIO

A intervenção no revestimento refratário foi mapeada de acordo com o levantamento e croqui a seguir:

- 50% da área da caixa dos queimadores – aproximadamente 4,7 m²;
- 100% da área do revestimento em tijolos no piso – aproximadamente 75 m²;
- 100% da área do revestimento em concreto no piso – aproximadamente 7,8 m²;
- 100% da área do revestimento em concreto do rodapé – aproximadamente 8,75 m²;
- 100% da área do revestimento em tijolos do rodapé – aproximadamente 8,75 m²;
- 100% da região da zona morta – aproximadamente 27 m²;
- 100% do refratário das BV's.

	ACELEN	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	

9.4 REMOÇÃO DO ISOLAMENTO TÉRMICO

O início efetivo das atividades na caldeira consistiu antes mesmo da parada da unidade na remoção manual das chapas de alumínio liso e telha trapezoidal de proteção mecânica do isolamento térmico, que envolviam trechos localizados no corpo do equipamento. Com o intuito de reaproveitamento das chapas de alumínio, as mesmas foram armazenadas em local isolado e coberto na oficina localizada ao lado do minguelão. Diariamente realizávamos o acondicionamento dos resíduos gerados e depositados em caçambas ou Big-Bag nos locais indicados pela fiscalização. A destinação final para os resíduos gerados foi providenciada pela Acelen. A equipe Risoterm adotou o procedimento padrão de limpeza da área ao final de cada expediente, buscando manter a frente de serviço limpa e organizada para reduzir a probabilidade de acidentes e facilitar a locomoção e serviços de outras empresas.

9.5 RECOMPOSIÇÃO DE ISOLAMENTO TÉRMICO

A aplicação de duas camadas de fibra cerâmica, com densidade 64 kg/m³ e espessura 2" iniciou na fornalha, região do fundo da caldeira, seguindo sequência nos buckstayls da parede sul, buckstayls da parede leste e oeste, teto, zona morta, economizador, junta de expansão, tubulões e tubulações. A fixação do material isolante na caldeira foi realizada por meio de eletrodo soldado nas aletas.

9.6 DEMOLIÇÃO DE REVESTIMENTO REFRAATÁRIO

A demolição do revestimento refratário foi executada manualmente ou com utilização de martetele elétrico. A remoção dos resíduos gerados foi feita com a utilização de baldes e depositados em caçambas ou Big-Bag disponibilizados pela Acelen. Foi necessário um trabalho conjunto com as outras equipes atuantes na frente de serviço, principalmente nos serviços de caldeiraria e montagem de andaime. Em algumas regiões da caldeira, foi necessária a atuação dessas equipes na realização de atividades que possibilitassem o acesso e a demolição do revestimento refratário existente. Afim de agilizar a montagem de andaime na região do piso da fornalha, houve remoção manual da camada

	ACELEN	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	

dos tijolos, rodapé e selagem do tubulão e logo abaixo dessa camada do agregado refratário.

9.7 RECOMPOSIÇÃO DO REVESTIMENTO REFRACTÁRIO

A recomposição do revestimento refratário foi realizada de forma sistemática com diferentes tipos de refratários conformados e não conformados, conforme projeto da fabricante da caldeira. A aplicação de revestimento refratário foi realizada através de socagem manual e derramamento. O método de derramamento foi realizado com no máximo 2,5 metros de altura em queda livre conforme estabelecido na Ficha Técnica, procurando evitar a segregação dos materiais, sendo transportado ao local de aplicação no menor tempo possível para manter uma alimentação contínua, no sentido de evitar juntas frias ou planos de laminação no revestimento. A socagem manual foi utilizada para aplicação de concretos densos.

Com a finalidade de agilizar a desmontagem de andaimes, a recomposição de concreto refratário da fornalha foi iniciado com a recuperação do teto e na sequência os visores, aletas e os blocos queimadores e seus espelhos. Na região do piso da fornalha foi realizada a aplicação de concreto como agregado e a camada de tijolos refratários. Na sequência, a montagem dos tijolos no fechamento da selagem do tubulão e finalizando com o rodapé.

Em paralelo ao serviço da parte interna da fornalha, foi feita recuperação externa do teto danificado. Concluídos os serviços internos de refratário foi feita inspeção final pela Acelen e liberado para o fechamento das BV's com tijolos refratários. Durante o processo de preparo do concreto refratário, foi utilizado misturador horizontal elétrico, posicionado estrategicamente para facilitar e aumentar a produtividade em atividades paralelas com uso de material distinto. Nas regiões superiores e mais distantes do misturador, os materiais foram içados com auxílio de baldes sendo suspensos através de corda e moitão, e transportados "mão a mão" até o local de aplicação.

	ACELEN	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	

10 LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO

Durante a realização dos serviços de refratário, a equipe da Risoterm manteve a limpeza constante das áreas onde realizavam seus serviços, evitando acúmulos de materiais em locais de circulação. Os procedimentos adotados para manter a frente de serviço limpa e organizada foram descritos anteriormente neste documento.

11 CONFIABILIDADE DOS PROCESSOS

Em todas as etapas de execução das atividades, foram seguidas recomendações do fabricante a respeito do correto manuseio e fabricação da massa, de forma a obter o melhor desempenho, trabalhabilidade e resistência. Os critérios foram obedecidos de forma controlada, respeitando e observando as boas práticas abaixo:

- O armazenamento dos materiais refratários e de isolamento foi feito em local isolado e distribuído em pallets, visando proteger do contato direto com o solo;
- Disponibilizamos na frente de serviço de cópias impressas dos nossos procedimentos de aplicação e FISPQ dos materiais utilizados;
- Na dosagem de água dos concretos refratários, foram utilizados recipientes graduados de forma a garantir maior precisão na mistura conforme orientação do fabricante;
- Foi mantida a uniformidade do tempo de mistura da massa em todas as bateladas.

12 CAPACITAÇÃO DOS SERVIÇOS DE REVESTIMENTO REFRAATÁRIO

A qualidade do serviço foi assegurada através das seguintes ações:

- Todos os materiais refratários foram devidamente acompanhados dos Certificados de Qualidade, Instrução de Trabalho, Folhas de Dados Técnicos, Manual de Aplicação e Fichas

	ACELEN	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	

de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) dos materiais fornecidos pelos seus respectivos fabricantes (documentação em anexo);

- A equipe de aplicação foi composta por integrantes do quadro fixo da Risoterm com "know-how" e altíssima experiência em aplicação de revestimento refratário conformado e não conformado.

13 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os serviços foram realizados buscando o melhor padrão de qualidade, atendendo às técnicas e especificações exigidas pelo cliente e pela boa prática, garantindo o desempenho do material aplicado. A realização do trabalho foi beneficiado pela seleção de uma equipe qualificada e treinada para a atividade, pelo empenho e qualificação técnica da equipe de supervisão. Esperando ter atendido às expectativas, colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos que considerem necessários.

	ACELEN	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	

ANEXOS

 Risoterm Isolantes Térmicos Ltda	ACELEN	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	

REGISTROS FOTOGRÁFICOS

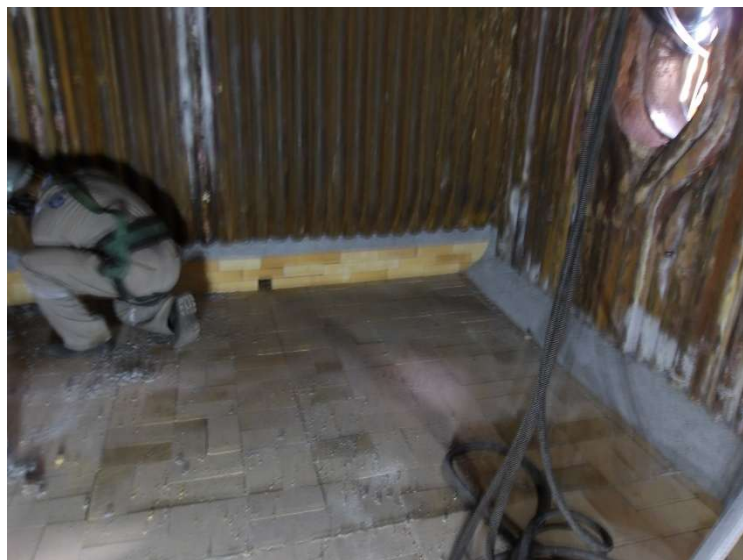


Foto 1 – Piso, rodapé e selagem do rodapé com tijolos.



Foto 2 – Piso.



Foto 3 – Piso.



Foto 4 – Piso e rodapé.



Foto 5 – Piso e rodapé.



Foto 6 – Isolamento da zona morta.

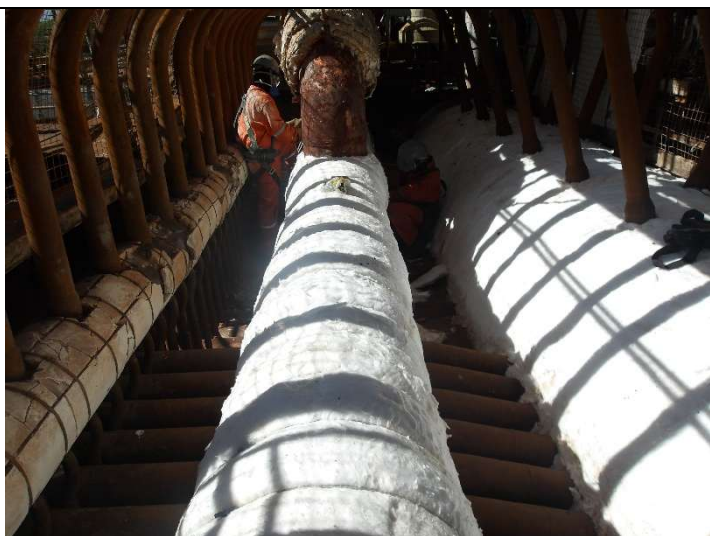


Foto 7 – Isolamento da zona morta.

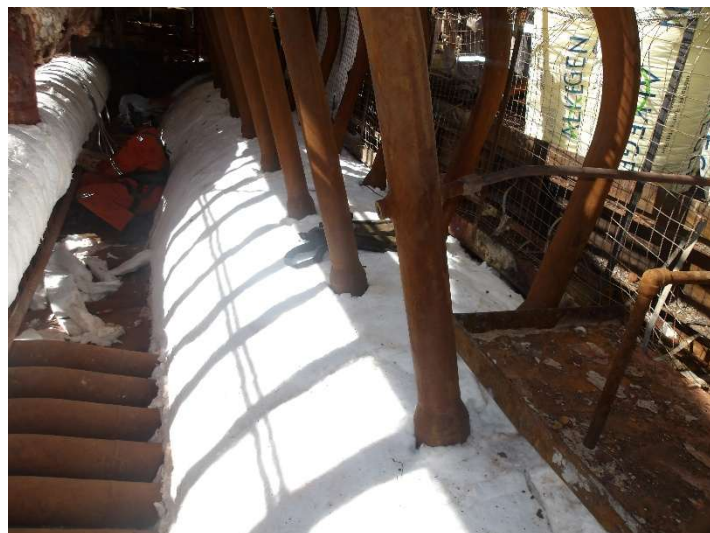


Foto 8 – Isolamento da zona morta.



Foto 9 – Isolamento.



Foto 10 – Isolamento.

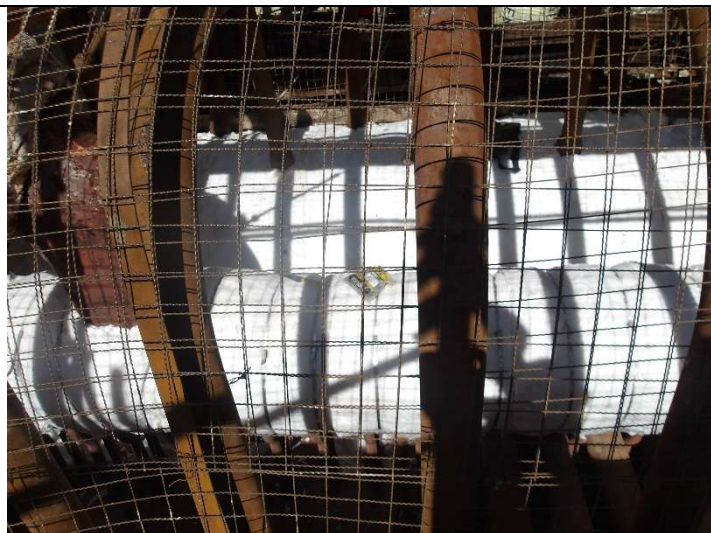


Foto 11 – Isolamento.



Foto 12 – Isolamento.

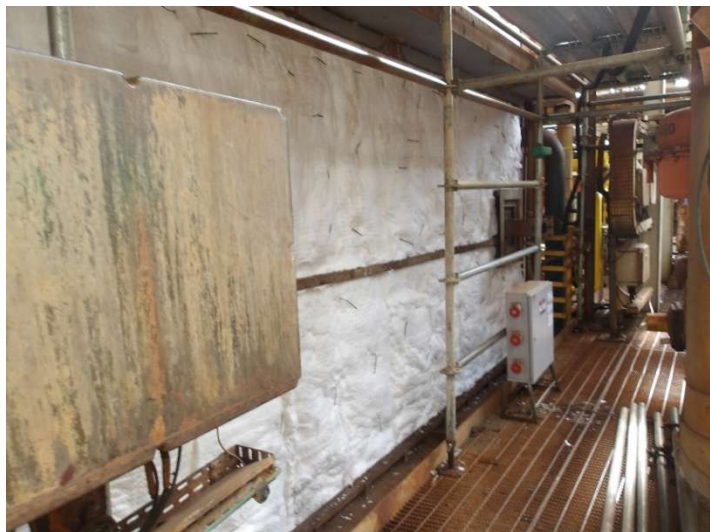


Foto 13 – Isolamento.



Foto 14 – Isolamento.



Foto 15 – Proteção mecânica do isolamento térmico.

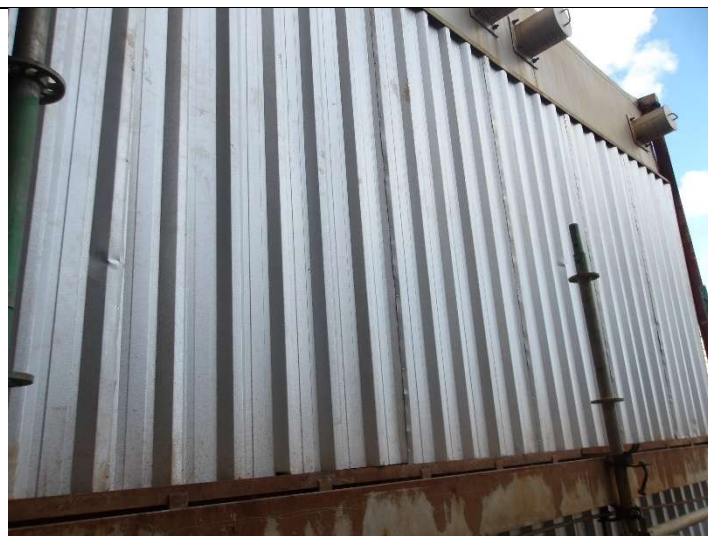


Foto 16 - Proteção mecânica do isolamento térmico.



Foto 17 – Isolamento do tubulão.

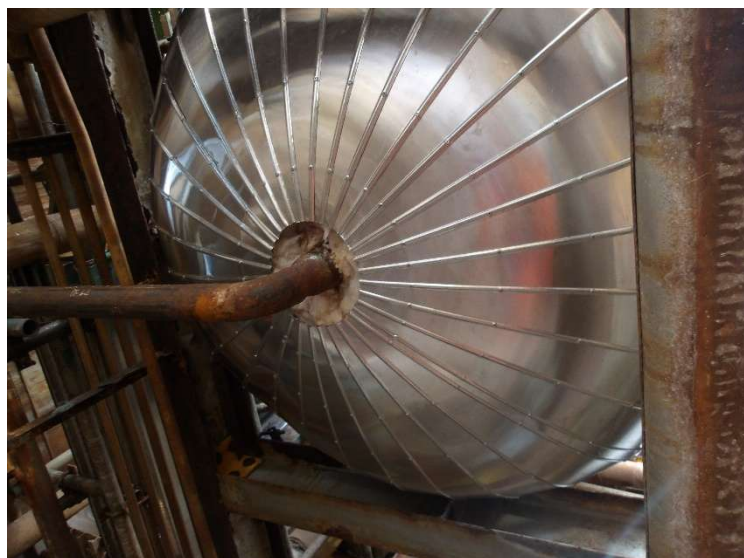


Foto 18 – Proteção mecânica do tubulão.



Foto 19 – Proteção mecânica do isolamento.



Foto 20 – Instalação da proteção mecânica no teto.

	ACELEN	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	



Foto 21 – Detalhe do defeito o refratário do queimador.



Foto 22 – Reparo no refratário dos queimadores.

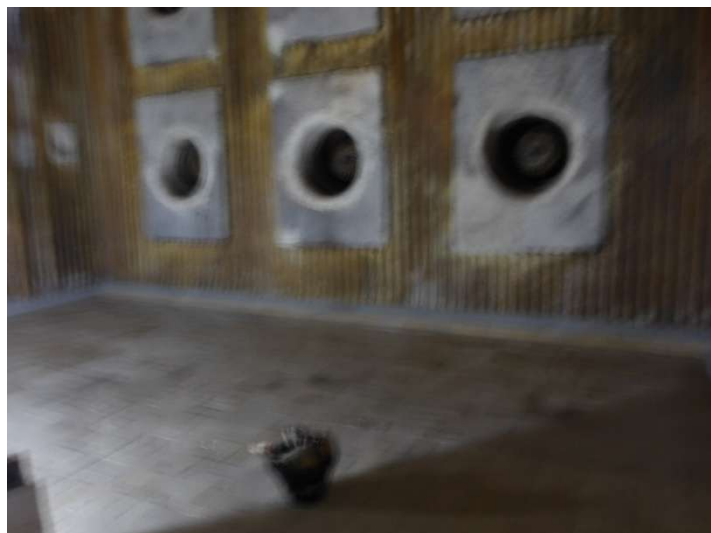


Foto 23 – Reparo no refratário dos queimadores.



Foto 24 - Reparo no refratário dos queimadores.