

**RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO  
CIBRAFÉRTIL – COMPANHIA BRASILEIRA DE FERTILIZANTES  
(UNIDADE CAMAÇARI)**

**REPARO DO REFRATÁRIO DA CALDEIRA PRINCIPAL**



**DATA BOOK  
2024**

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	CIBRAFERTIL – UNIDADE CAMAÇARI	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 00</b>
	<b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	

## SUMÁRIO

1 OBJETIVO .....	3
2 DADOS GERAIS .....	3
3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA TÉCNICA.....	3
3.1 PROCEDIMENTOS DA RISOTERM .....	3
3.2 NORMAS APlicáveis .....	3
4 POLÍTICA DA QUALIDADE .....	4
5 SEGURANÇA NO TRABALHO, MEIO AMBIENTE E SAÚDE OCUPACIONAL .....	4
6 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS UTILIZADOS .....	4
7 ESTRUTURA DA RISOTERM.....	5
7.1 INSTALAÇÕES DA RISOTERM .....	5
8 METODOLOGIA DE TRABALHO .....	5
9 ESCOPO E EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES .....	6
9.1 PREPARATIVOS .....	6
9.2 ZONA DE TRANSIÇÃO .....	7
9.3 TETO DA CHAMINÉ SECCIONADA.....	15
9.4 REGIÃO DO TETO COM PERDA DE ESPESSURA .....	16
9.5 ENTRADA DE BIOMASSA .....	17
9.6 ÁREA DE RETENÇÃO DE CINZAS .....	17
9.7 VIGA DE CONCRETO .....	20
9.8 ESCOPO EXTRA .....	20
9.8.1 APLICAÇÃO DE CONCRETO NA BV DA CALDEIRA .....	21
9.8.2 APLICAÇÃO DE CONCRETO NO TRILHO DO HEADER DA CALDEIRA E DA FORNALHA	22
10 LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO .....	23
11 CONFIABILIDADE DOS PROCESSOS .....	23
12 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	CIBRAFERTIL – UNIDADE CAMAÇARI	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 00</b>
	<b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	

## 1 OBJETIVO

O Presente Data Book tem por objetivo apresentar todas as informações obtidas no Fornalha da Caldeira Principal da CIBRAFERTIL – Companhia Brasileira de Fertilizantes, localizada no município de Camaçari (Ba), 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:** CIBRAFERTIL – Companhia Brasileira de Fertilizantes;
- **Documento de referência:** Memorial número MD-012;
- **Período de execução do serviço:** 20/02/2024 a 14/03/2024

## 3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA TÉCNICA

### 3.1 PROCEDIMENTOS DA RISOTERM

- IT-EC-01 (Rev.01) - Trabalho em Espaços Confinados;
- IT-R-02 (Rev.11) - Refratários Não Conformados;
- IT-R-03 (Rev.09) - Remoção e Acondicionamento de Refratário Conformado e Não Conformado;

### 3.2 NORMAS APLICÁVEIS

- N-1617 - Aplicação de Concreto Refratário.
- N-1728 - Concreto Refratário;
- N-1910 - Projeto de Revestimentos de Concretos Refratários;
- N-1951 - Inspeção de Revestimentos de Concretos Refratários Submetidos à Operação;

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	CIBRAFERTIL – UNIDADE CAMAÇARI	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 00</b>
	<b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	

#### 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.

#### 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 CIBRAFERTIL. O resultado desse trabalho foi a realização das atividades sem **nenhum** acidente ou incidente.

#### 6 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS UTILIZADOS

Para execução das atividades no equipamento, utilizamos os materiais descritos abaixo:

ITEM	DESCRIÇÃO
1	Argamassa refratária sílico-aluminosa Placibar UG
2	Concreto isolante classe A convencional Castibar PLW 41
3	Concreto denso regular classe B Castibar N
4	Concreto Thermbond Formula 6-P
5	Manta Cerâmica Durablanket 1200
6	Massa Silplate 1200

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	CIBRAFERTIL – UNIDADE CAMAÇARI	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 00</b>
	<b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	

## 7 ESTRUTURA DA RISOTERM

Na execução dos serviços foram utilizados os equipamentos, ferramentas, instalações e apoios, indicados abaixo:

ITEM	DESCRIÇÃO
1	Caminhão para mobilização e desmobilização de materiais e equipamentos;
2	Feramentas manuais;
3	Malão de ferramentas;
4	Material de aplicação na Fornalha da Caldeira organizados em pallets;
5	Toldo 3x3 m para acondicionamento de materiais e equipamentos próximos à frente de serviço;
6	Misturador elétrico de concreto refratário.

### 7.1 INSTALAÇÕES DA RISOTERM

As principais instalações utilizadas como apoio para desenvolvimento de nossas atividades na CIBRAFERTIL unidade Camaçari foram:

ITEM	DESCRIÇÃO
1	Vestiário – Instalado em container próximo à área operacional;

## 8 METODOLOGIA DE TRABALHO

Todas os processos foram realizados conforme instruções presentes na Folhas de Dados técnicos fornecida pelos fabricante, de acordo com procedimentos Risoterm, critérios das normas aplicáveis e seguindo as instruções fornecidas pelo cliente. Para garantir a boa execução dos serviços em todas as suas etapas, o setor de Confiabilidade dos Processos da Risoterm trabalha 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.

## 9 ESCOPO E EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES

Os serviços executados na Fornalha da Caldeira consistiram na recuperação do revestimento refratário interno em zonas definidas pela inspeção e solicitadas de acordo com o Memorial Descritivo. A imagem abaixo ilustra o mapeamento feito dos serviços a serem realizados.

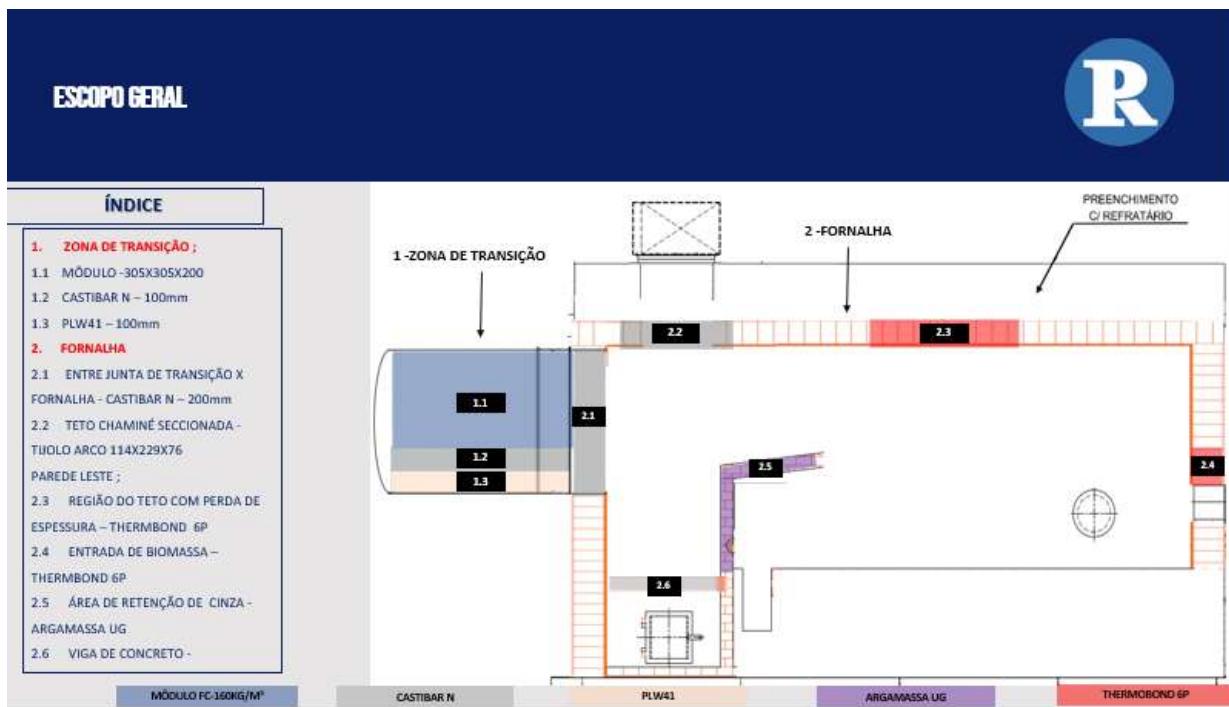


Imagen 1 - Mapeamento do equipamento com indicação das regiões e respectivos materiais utilizados.

### 9.1 PREPARATIVOS

Após os procedimentos protocolares de parada do equipamento e bloqueio de energia, montamos nossa estrutura de apoio na frente de serviço para iniciarmos a produção. Dispomos do misturador de concreto juntamente com os sacos de concreto refratário armazenados em pallets e os módulos cerâmicos para instalação. Contamos também com o malão de ferramentas para armazenamento de ferramentas e materiais de apoio. Foi utilizado o toldo 3x3 m para delimitar e organizar o espaço. A

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	CIBRAFERTIL – UNIDADE CAMAÇARI	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 00</b>
	<b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	

proximidade da estrutura com o equipamento facilitou a produção e o escoamento do material para o interior através das BV's.

## 9.2 ZONA DE TRANSIÇÃO

A zona de transição é uma região tubular que está localizada entre a fornalha e o secador rotativo. Nesta região, executamos o reparo do revestimento refratário em toda a extensão cilíndrica, considerando também todo o perímetro da circunferência. Foram feitas as seguintes atividades:

1. Marcação de pontos para solda de eletrodos de ancoragem;
2. Concretagem de 4" com isolante PLW 41 na geratriz inferior;
3. Afixação dos grampos V nos eletrodos soldados previamente;
4. Concretagem da segunda camada, de 4" com denso regular classe B Castibar N;
5. Instalação de módulos cerâmicos 305X305X200 na geratriz superior;
6. Aplicação de massa Silplate;
7. Concretagem na junta entre a transição e a fornalha com denso regular classe B Castibar N;
8. Concretagem na "moldura" de entrada na meia lua da região de transição.

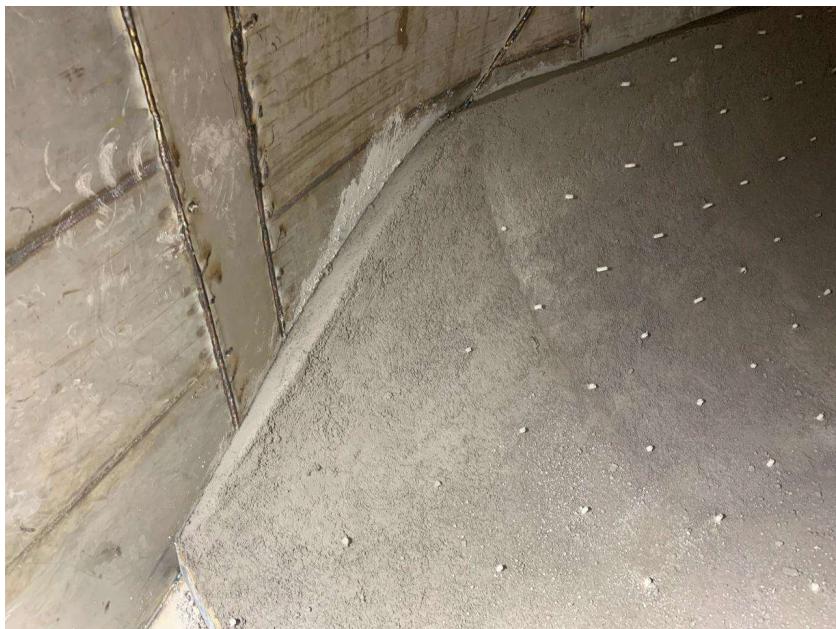


Imagen 2 - Concretagem na transição.

<b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	CIBRAFERTIL – UNIDADE CAMAÇARI	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 00</b>
<b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>		

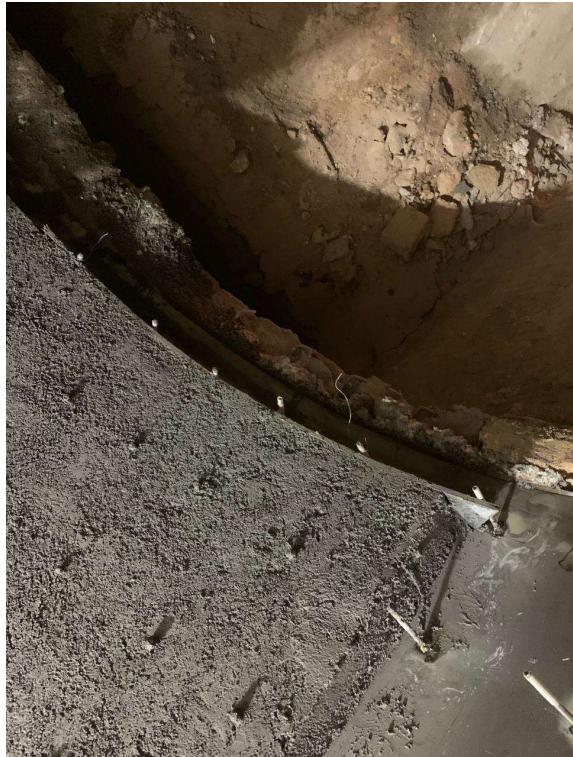


Imagen 3 - Concretagem na transição.



Imagen 4 - Concretagem na transição.



Imagen 5 - Concretagem na transição.



Imagen 6 - Concretagem na transição.



Imagen 7 – Concretagem na transição.



Imagen 8 - Concretagem na transição.

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	CIBRAFERTIL – UNIDADE CAMAÇARI  <b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 00</b>
--	---	---



Imagen 9 - Detalhe da concretagem da segunda camada de concreto com o pino de ancoragem utilizado na transição.

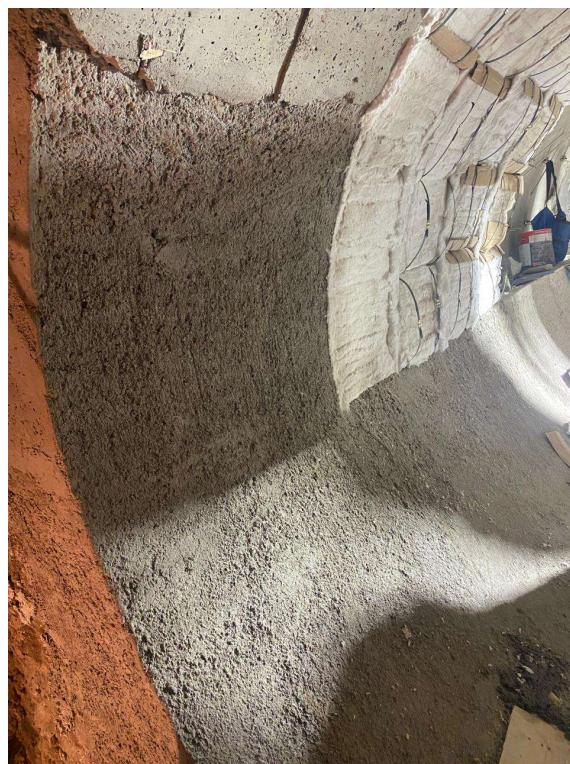


Imagen 10 - Concretagem na transição.



Imagen 11 - Aplicação de módulos na transição.



Imagen 12 - Aplicação de módulos na transição.



Imagen 13 - Aplicação de módulos na transição.



Imagen 14 - Aplicação de módulos na transição.



Imagen 15 - Aplicação de massa Silplate na transição.



Imagen 16 - Aplicação de massa Silplate na transição e concretagem na meia lua.

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	CIBRAFERTIL – UNIDADE CAMAÇARI	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 00</b>
	<b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	



Imagen 17 - Detalhe das ancoragens aplicadas na junta entre a transição e a fornalha para aplicação de Castibar N.

### 9.3 TETO DA CHAMINÉ SECCIONADA

Na região da fornalha, executamos o fechamento da entrada de uma chaminé que havia se tornado obsoleta para o equipamento. Aplicamos concreto denso regular classe B Castibar N em uma região de aproximadamente 1,5 m<sup>2</sup> no teto em substituição aos tijolos refratários.



Imagen 18 - Fechamento da chaminé seccionada na região do teto da fornalha com concreto em substituição aos tijolos refratários.

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	CIBRAFERTIL – UNIDADE CAMAÇARI  <b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 00</b>
--	---	---



Imagen 19 - Fechamento da chaminé seccionada na região do teto da fornalha com concreto em substituição aos tijolos refratários.

#### 9.4 REGIÃO DO TETO COM PERDA DE ESPESSURA

Ainda na região do teto da fornalha, algumas regiões apresentavam perda de espessura no revestimento refratário devido a ataques químicos. Realizamos o reparo dessas regiões de forma a recompor a espessura perdida com o concreto denso Thermbond 6-P em uma área de aproximadamente 4 m de extensão.



Imagen 20 - Reparo de regiões do teto com perda de espessura com Thermbond 6-P.

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	CIBRAFERTIL – UNIDADE CAMAÇARI  <b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 00</b>
--	---	---

## 9.5 ENTRADA DE BIOMASSA

A região de entrada de biomassa é a entrada da carga da fornalha e também apresentava perda de espessura do revestimento refratário. Fizemos o reparo com recuperação da espessura com Thermbond 6-P.

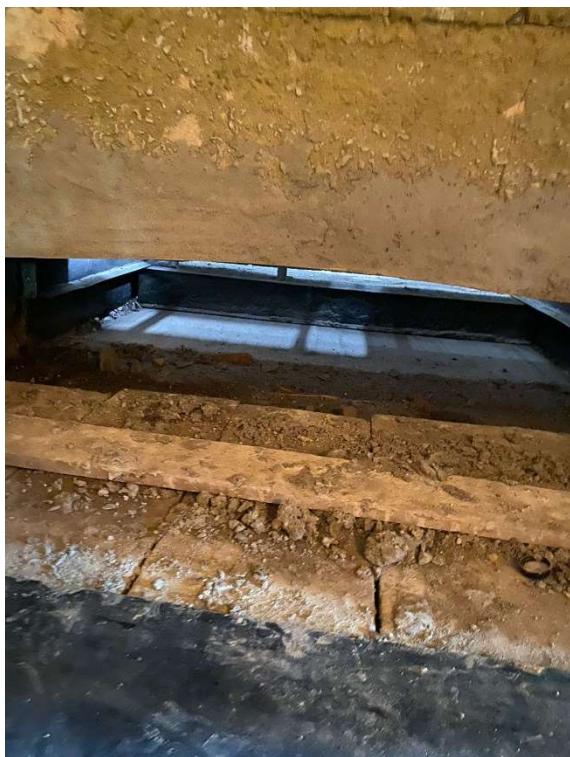


Imagen 21 - Reparo do revestimento refratário na região de entrada de biomassa.

## 9.6 ÁREA DE RETENÇÃO DE CINZAS

Na área interna da fornalha destinada à retenção de cinzas geradas na combustão, fizemos o reparo do revestimento refratário existente através da reorganização manual dos tijolos soltos. Em alguns pontos foi necessário aplicar argamassa refratária Placibar UG. A região recuperada foi em torno de 2,5 m<sup>2</sup>.

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	CIBRAFERTIL – UNIDADE CAMAÇARI	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 00</b>
	<b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	



Imagen 22 - Reparo do revestimento refratário na área de retenção de cinzas.



Imagen 23 - Reparo do revestimento refratário na área de retenção de cinzas.

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	CIBRAFERTIL – UNIDADE CAMAÇARI <b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 00</b>
--	---	---



Imagen 24 - Reparo do revestimento refratário na área de retenção de cinzas.



Imagen 25 - Reparo do revestimento refratário na área de retenção de cinzas.

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	CIBRAFERTIL – UNIDADE CAMAÇARI	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 00</b>
	<b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	

## 9.7 VIGA DE CONCRETO

Na parte inferior da fornalha, foi realizado reparo de uma das vigas com concreto denso regular classe B Castibar N. A concretagem foi executada ao redor do perfil metálico desse elemento estrutural e fez parte da restauração do seu invólucro refratário.



Imagen 26 - Reparo de invólucro refratário de viga de sustentação da fornalha.

## 9.8 ESCOPO EXTRA

No decorrer da parada de manutenção, a inspeção detectou a necessidade de intervenção em pontos do equipamento que não haviam sido previstos durante a elaboração e aceite da proposta comercial. Com isso, foi gerado um escopo extra onde pudemos atuar de forma a atender às necessidades do cliente com o mesmo grau de qualidade do escopo previamente planejado.

### 9.8.1 APLICAÇÃO DE CONCRETO NA BV DA CALDEIRA

Houve execução de reparo no refratário da tampa da BV da caldeira. Foi utilizado concreto denso regular classe B Castibar N.



Imagen 27 - Reparo de refratário da tampa da BV da caldeira.



Imagen 28 - Reparo de refratário da tampa da BV da caldeira.

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	CIBRAFERTIL – UNIDADE CAMAÇARI	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 00</b>
	<b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	

### 9.8.2 APLICAÇÃO DE CONCRETO NO TRILHO DO HEADER DA CALDEIRA E DA FORNALHA

Como parte das atividades que compunham o escopo extra requisitado durante o andamento da intervenção, executamos a concretagem para reparo do revestimento refratário no trilho do header entre a fornalha e o duto e a fornalha. Foi utilizado o concreto denso regular classe B Castibar N.



Imagen 29 - Concretagem do trilho do header entre a fornalha e o duto.



Imagen 30 - Concretagem do trilho do header na fornalha.

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	CIBRAFERTIL – UNIDADE CAMAÇARI  <b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 00</b>
--	---	---

## 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. Ao final de cada um dos dias durante o período da intervenção, a equipe manteve a rotina de recolher restos da produção, efetuar a varrição da área e direcionar os resíduos gerados aos locais de acordo com orientação do cliente.

## 11 CONFIABILIDADE DOS PROCESSOS

Durante a mistura e aplicação do concreto em todas as etapas 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:

- Houve o cuidado com o armazenamento adequado dos materiais de consumo, mantendo-os em pallets isolados da umidade do chão e cobertos por lona a fim de proteger de molhamento proveniente de chuva e de atividades de terceiros;
- Foram mantidas cópias impressas das Instruções de Trabalho, assim como Folhas de Dados Técnicos (FDT) e Fichas de Informações de Segurança dos Produtos Químicos (FISPQ) junto ao misturador e batedeira, para que o operador possa consultar facilmente o % de água adequado, temperatura e o que mais for necessário durante a aplicação;
- Recipiente graduado para água em boas condições de conservação e higienização;
- Uso de cronômetro para verificar o tempo de mistura de acordo com orientações do fabricante;

Buscamos assegurar a qualidade dos nossos serviços através da atualização constante da qualificação dos integrantes da equipe em aplicação de isolamento e revestimento refratário conformado e não conformado. Contamos também com uma equipe altamente experiente e cultivamos a cultura da orientação através dos procedimentos de execução das atividades e documentações técnicas dos fabricantes e do cliente.

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	CIBRAFERTIL – UNIDADE CAMAÇARI	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 00</b>
	<b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	

## 12 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os serviços foram realizados buscando o melhor padrão de qualidade, atendendo às técnicas e especificações exigidas pelo cliente e pela boa prática e garantindo o desempenho do material aplicado. A realização do trabalho foi beneficiada 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.

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	CIBRAFERTIL – UNIDADE CAMAÇARI	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 00</b>
	<b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	

# ANEXOS

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO (APR)		A. Identificação: Granulação	B. UNIDADE: CIBRA - CAMAÇARI (PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS)		
C. Tarefa:	Recapacitação térmica da fornalha e transição	D. Check List:	X	Sim	REVISÃO:
				Não	0
E. SEQUÊNCIA DA TAREFA	F. COMO FAZER?	G. PERIGOS/RISCOS	H. PLANO DAS AÇÕES DE CONTROLE DOS RISCOS		
1 - Mobilização do canteiro	Separação das ferramentas: - Martelete; - Serra Tico-tico; - Serra circulinar - Pá - Colher de Pedreiro Ferramentas Manuais  Separação dos equipamentos: - Misturador de concreto; - Máquina de corte de tijolos refratários;  Acondicionamento do material para refratário - Tijolos - Fibra cerâmica	Queda de mesmo nível, tropeço, lesão; Falta de Comunicação, e conhecimento da tarefa; Lesão devido falha na comunicação do local correto que será realizado a atividade;  Lesão, choque, devido falha no equipamento, defeitos nos cabos e fiação; Falta de inspeção de profissional de segurança e ou encarregado das instalações; Agravamento devido falta de uso de EPI ou uso incorreto do mesmo;	Manter a área limpa, organizada e sinalizada; Orientar e treinar os executantes quanto aos procedimentos desta Análise de Risco Preliminar de Tarefa; Observar junto ao encarregado responsável pelas atividades, o local e os serviços a serem executados; Vistoriar ferramentas necessárias para o desenvolvimento das atividades;  Todos os funcionários envolvidos nas atividades deverão estar atentos, registrar e informar as não conformidades observadas;  EPI's básicos da atividade em exercício: calça e camisa de manga longa, luvas de couro, capacete com jugular, botas de segurança couro, protetor auricular, óculos de proteção ampla visão, e respiradores PFF2.  Retirar todos os adornos (anel, pulseira, gargantilha, colar, relógio, etc)  Aplicação do Procedimento Qualidade Risoterm - Comunicação - PQR 007 5. DETALHAMENTO DE ATIVIDADES 5.1 Conscientização 5.3.6 Diálogo Diário de Segurança - DDS 5.3.8 Divulgação de Acidentes, Incidentes e Desvios Críticos 5.3.9 Treinamentos		
2 - Transportar máquinas e ferramentas para o local da atividade	Posicionamento do carro prancha para descarregamento dos equipamentos e materiais, até o local definido para execução da atividade.	Lesão nas mãos; Batida contra equipamentos; Quedas no mesmo nível.	EPI's básicos da atividade em exercício: calça e camisa de manga longa, luvas de couro, capacete com jugular, botas de segurança couro, protetor auricular, óculos de proteção ampla visão, e respiradores PFF2.  Ter atenção nos obstáculos e equipamentos em volta;  Verificar a condição do carrinho para transporte de máquinas e ferramentas.		

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO (APR)		A. Identificação: Granulação	B. UNIDADE: CIBRA - CAMAÇARI (PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS)		
C. Tarefa:	Recapacitação térmica da fornalha e transição	D. Check List:	X	Sim	REVISÃO:
				Não	0
3 - Isolamento da área de trabalho	Delimitar o local onde o serviço será executado impedindo que qualquer pessoa não envolvida na atividade possa acessar a área;  Isolar toda área do serviço.	Queda de mesmo nível;  Bater contra.	Preparar área de trabalho, remoção de equipamentos e materiais com riscos no entorno;  Obrigatoriamente de utilizar calçado de segurança com solado em boas condições de uso;  Pedestais para isolamento de área e corrente/fita zebra para isolamento e sinalização de área em uma distância adequada, restringindo o acesso de pessoas não envolvidas na atividade.		
4 - Realizar bloqueio de energia de fontes perigosas.	Identificar todas as fontes de energia;  Desernegizar o equipamento;  Bloquear com cadeado ou outros dispositivo;  Teste de energia zero.	Choque elétrico;  Queimadura;  Amputações;  Lesões;  Morte.	Seguir o procedimento de bloqueio de energia;  Bloqueio feito por um profissional legalmente habilitado;  Outros tipos de bloqueio serão feitos pela equipe de produção com o apoio da equipe de manutenção.  Realizar o teste de energia zero;  Todas as chaves dos bloqueios precisam ir para caixa loto e todos os executantes precisarão colocar seu cadeado e cartão de identificação de "NÃO OPERE".		
5 - Acessar a fornalha pela BV Espaço Confinado.	Realizar manualmente a abertura da BV	Incêndio;  Explosão;  Asfixia;  Mal-estar;  Morte.	Verificação das credenciais de Treinamento de todos os executantes para garantir que todos estão com treinamentos validos.  Manter um extintor próximo;  Instalar um exaustor no local para fazer a troca de gases da atmosfera;  Realizar medição dos gases e explosividade do espaço confinado;  Manter comunicação eficiente entre executantes e vigia;		

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO (APR)		A. Identificação: Granulação	B. UNIDADE: CIBRA - CAMAÇARI (PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS)		
C. Tarefa:	Recapacitação térmica da fornalha e transição	D. Check List:	X	Sim	REVISÃO:
				Não	0
6 - Demolição de material refratário	Demolição dos tijolos refratários, concreto, e remoção da manta, com uso de ferramentas manuais, e martelete elétrico. Descarte em local indicado.	Queda de materiais; Queda do mesmo nível; Corte e escoriações; Projeção de particulados; Queimadura por contato em superfície quente; Poeira material refratário; Choque mecanico.	Observar obstáculos em volta; Realizar inspeção visual das ferramentas manuais e elétricas antes da utilização das mesmas; Realizar check list do martelete; Realizar inspeção visual das ferramentas manuais antes da utilização das mesmas; EPI's básicos da atividade em exercício: calça e camisa de manga longa, luvas de couro, capacete com jugular, botas de segurança couro, protetor auricular, óculos de proteção ampla visão, e respiradores PFF2.		
7 - Uso dos tijolos de refratário na fornalha	Corte de tijolos refratários para instalação na parede da fornalha com uso de máquina de corte de tijolos.	Queda de materiais; Queda do mesmo nível; Corte e escoriações; Projeção de particulados; Queimadura por contato em superfície quente; Poeira material refratário.	Observar obstáculos em volta; Realizar inspeção visual das ferramentas manuais e elétricas antes da utilização das mesmas; Solicitar a PT antes do início da atividade de corte; EPI's básicos da atividade em exercício: calça e camisa de manga longa, luvas de couro, capacete com jugular, botas de segurança couro, protetor auricular, óculos de proteção ampla visão, e respiradores PFF2.		

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO (APR)		A. Identificação: Granulação	B. UNIDADE: CIBRA - CAMAÇARI (PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS)		
C. Tarefa:	Recapacitação térmica da fornalha e transição	D. Check List:	X	Sim	REVISÃO:
				Não	0
8 - Aplicação de argamassa e refratário	Aplicação no teto argamassa e refratário.	Queda de materiais; Corte e escoriações; Projeção de particulados; Queimadura por contato em superficie quente; Ruído e umidade; Fumos metalicos; Esmagamento e prensamento.	Observar obstáculos em volta; Observar estrutura, obstáculos no piso; Manter postura ergonômica durante as atividades; Evitar pontos de prensamento durante atividade atenção na movimentação; Observar estrutura, obstáculos no piso; Redobrar a atenção com contato com a argamassa; EPI's básicos da atividade em exercício: calça e camisa de manga longa, luvas látex e couro, capacete com jugular, botas de segurança couro, protetor auricular, óculos de proteção ampla visão, e respiradores PFF2.		
9 - Aplicação de concreto refratário	Aplicação de concreto refratário, cm ferramentas manuais, vibrador por imersão, misturador de concreto.	Queda de materiais; Corte e escoriações; Projeção de particulados; Vibração, umidade e ruído; Queimadura por contato em superficie quente; Fumos metalicos; Esmagamento e prensamento.	Observar obstáculos em volta; Observar estrutura, obstáculos no piso; Manter postura ergonômica durante as atividades; Evitar pontos de prensamento durante atividade atenção na movimentação; Observar estrutura, obstáculos no piso; Redobrar a atenção com contato com o concreto; EPI's básicos da atividade em exercício: calça e camisa de manga longa, luvas látex e couro, capacete com jugular, botas de segurança couro, protetor auricular, óculos de proteção ampla visão, e respiradores PFF2.		

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO (APR)		A. Identificação: Granulação	B. UNIDADE: CIBRA - CAMAÇARI (PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS)		
C. Tarefa:	Recapacitação térmica da fornalha e transição	D. Check List:	X	Sim	REVISÃO:
				Não	0
10 - Aplicação da manta fibra mineral	Aplicação no teto da manta fibra mineral manualmente.	Batida contra; Corte; Queda de mesmo nível; Torções, ferimentos, cortes e lesões; Prensamento.	Observar obstáculos em volta; Observar estrutura, obstáculos no piso; Manter postura ergonômica durante as atividades; Evitar pontos de prensamento; EPI's básicos da atividade em exercício: calça e camisa de manga longa, luvas de couro, capacete com jugular, botas de segurança couro, protetor auricular, óculos de proteção ampla visão, e respiradores PFF2.		
11 - Realizar a instalação do refratario.	Instalação do refratario com troca da chapa e instalação dos ancoradores de inox com solda.	Queda de materiais; Corte e escoriações; Projeção de particulados; Queimadura por contato em superficie quente; Esmagamento e prensamento; Choque mecanico.	Observar obstáculos em volta; Manter postura ergonômica durante atividade de solda; Evitar pontos de prensamento durante atividade atenção na movimentação; Realizar inspeção visual das ferramentas manuais antes da utilização das mesmas; Solicitar a PT antes do início da atividade; Executante e vigia deverão ter treinamento para atividade de a quente; EPI's básicos da atividade em exercício: calça e camisa de manga longa, luvas de couro, capacete com jugular, botas de segurança couro, protetor auricular, óculos de proteção ampla visão, e respiradores PFF2.		

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO (APR)		A. Identificação: Granulação	B. UNIDADE: CIBRA - CAMAÇARI (PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS)		
C. Tarefa:	Recapacitação térmica da fornalha e transição	D. Check List:	X	Sim	REVISÃO:
				Não	0
<b>12 - Desmobilização de materiais e 5s</b>	Recolher a sobra de materiais e destinar ao local apropriado;  Fazer a limpeza de todos os resíduos destinando a baia de resíduos;  Remover sinalizações de estruturas, remover cones e pedestais.	Risco de queda;  Queda de mesmo nível;  Queda de materiais;  Prensamento;  Cortes.	Manter a área limpa, organizada e sinalizada;  Orientar e treinar os executantes quanto aos procedimentos desta Análise de Risco Preliminar de Tarefa;  Observar junto ao encarregado responsável pelas atividades, o local e os serviços a serem executados;  Vistoriar ferramentas necessárias para o desenvolvimento das atividades;  Todos os funcionários envolvidos nas atividades deverão estar atentos, registrar e informar as não conformidades observadas;  EPI's básicos da atividade em exercício: calça e camisa de manga longa, luvas de couro, capacete com jugular, botas de segurança couro, protetor auricular, óculos de proteção ampla visão, e respiradores PFF2.  Retirar todos os adornos (anel, pulseira, gargantilha, colar, relógio, etc)  Aplicação do Procedimento Qualidade Risoterm - Comunicação - PQR 007 5. DETALHAMENTO DE ATIVIDADES 5.1 Conscientização 5.3.6 Diálogo Diário de Segurança - DDS 5.3.8 Divulgação de Acidentes, Incidentes e Desvios Críticos 5.3.9 Treinamentos		

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO (APR)			A. Identificação: Granulação	B. UNIDADE: CIBRA - CAMAÇARI (PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS)		
C. Tarefa:	Recapacitação térmica da fornalha e transição	D. Check List:	X	Sim	REVISÃO:	
				Não	0	
Comitê elaborador da apr						
NOME	EMPRESA	FUNÇÃO			ASSINATURA	
Fábio Francisco Lima Brasil	Risoterm	Técnico de Segurança do Trabalho				
Zenon Cavalcante Brito	Risoterm	Técnico de Planejamento				
NOME	EMPRESA	APROVADOR			ASSINATURA	

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO (APR)		A. Identificação: Granulação	B. UNIDADE: CIBRA - CAMAÇARI (PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS)		
C. Tarefa:	Recapacitação térmica da fornalha e transição	D. Check List:	<b>X</b>	Sim	REVISÃO: 0
				Não	
EPI's básicos					
<p>EPI's básicos da atividade em exercício: calça e camisa de manga longa, luvas de couro, capacete com jugular, botas de segurança couro, protetor auricular, óculos de proteção ampla visão, e respiradores PFF2.</p>					
PROCEDIMENTO DE ACESSO AO ARMAZÉM DE MATÉRIA PRIMA					
<p>1. Informar o dono da área;      2. Acionar sirene áudiovisual;      3. Esperar o condutor para e desligar o veículo e abaixar a concha;      4. Após sair do armazém acionar a botoeira da sirene desabilitando o alarme áudiovisual.</p>					
PROCEDIMENTOS A SEREM TOMADOS EM CASO DE EMERGÊNCIA					
<p>1. Acionar a brigada de emergência (Rádio, Ramal 2202-4040);      2. Realizar primeiros atendimentos em caso de vítimas encaminhar o solicitar apoio do PAME;      3. A brigada de emergência irá realizar trabalhos de extinção de fogo em caso de incêndios e solicitar apoio do PAM caso necessário;      3. Informar liderança imediata, Área de Segurança e saúde ocupacional e gerência;</p>					

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO (APR)		A. Identificação: Granulação	B. UNIDADE: CIBRA - CAMAÇARI (PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS)		
C. Tarefa:	Recapacitação térmica da fornalha e transição	D. Check List:	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim	REVISÃO:
				Não	0
CHECK LISTS UTILIZADOS					
1. Check-list de Manutenção - Misturador de Concreto; 2. Check-list de Manutenção - Furadeira Elétrica; 3. Check-list de Manutenção - Martelete.					
OBSERVAÇÕES					
Reconheço ter recebido treinamento e ter pleno conhecimento para aplicação do conteúdo desta APR					
NOME	EMPRESA	FUNÇÃO	ASSINATURA		



## RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DE APLICAÇÃO

FO.008.PQR.013  
REVISÃO: 00

## REVESTIMENTO REFRATÁRIO

DATA: 12/03/2024

CLIENTE: CIBRAFÉRTEL OBRA: INSPEÇÃO E REVISÃO DO ISOLAMENTO TÉRMICO, REMOÇÃO DE TIJOLOS, INSTALAÇÃO DE TIJOLOS REFRATÁRIOS DA FORNALHA

**EQUIPAMENTO:** FORNALHA PRINCIPAL

LOCAL: CIBRAFÉRTIL - CAMAÇARI

**DOCUMENTO DE REFERÊNCIA:**

INSPECTOR

  
lago de Jesus Machado  
Auxiliar Técnico de Planejamento  
RISOTERM ISOLANTES TÉRMICOS LTDA

## VERIFICAÇÃO

Larissa Mesquita  
Diretora Operacional  
RISOTERM ISOLANTES TÉRMICOS LTDA

---

CLIENTE



## FOLHA DE DADOS TÉCNICOS

<b>NOME PRODUTO</b>	<b>PLACIBAR 68 U - 8412/Rev.05</b>
<b>DESCRIÇÃO DO PRODUTO</b>	Argamassa refratária aluminosa, úmida de pega ao ar.
<b>INICIO VIGÊNCIA</b>	29/09/2020
<b>PRINCIPAL APLICAÇÃO</b>	Assentamento de refratário aluminoso.
<b>MÉTODO DE APLICAÇÃO</b>	Colher.
<b>EMBALAGEM</b>	Balde plástico.
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>	Rótulo Contendo: nome do produto/cliente, quantidade, peso (bruto/liquido), nº do lote, data de fabricação e prazo de estocagem.
<b>ARMAZENAMENTO</b>	Manter em local coberto, arejado e protegido da umidade.
<b>PRAZO DE ESTOCAGEM</b>	6 Meses (armazenado em condições adequadas).
<b>TEMPERATURA MÁXIMA DE USO</b>	1650°C.

<b>COMPOSIÇÃO QUÍMICA</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor Típico</b>	<b>Faixa</b>
SiO <sub>2</sub>	( % )	22,0	17,0/27,0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	( % )	70,0	65,0/75,0
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	( % )	0,8	
Na <sub>2</sub> O + K <sub>2</sub> O	( % )	1,8	

<b>PROPRIEDADES</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor Típico</b>	<b>Faixa</b>
Tempo de Retenção de Água	(s)	100	
Força Ligante (110°C X 24h )	(MPa)	2,3	≥1,5
Força Ligante (1400°C X 5h )	(MPa)	4,1	
Tamanho Maximo de Grao	(mm)	1,0	
Quantidade de Material Requerido	(Kg/m <sup>3</sup> )	2267	

1. Os ensaios são executados conforme Método Interno da IBAR, que são baseados nas normas ABNT, ASTM, DIN e/ou Normas de Cliente.
2. Para aplicação e manuseio, consultar a Folha de Instrução de Aplicação e a Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ).
3. A Folha de Dados Técnicos refere-se a dados obtidos em laboratório.
4. A IBAR se reserva ao direito de realizar alterações na Folha de Dados Técnicos sem previa comunicação.
5. A Temperatura Máxima de Uso é um valor de referência obtido através do ensaio da variação linear dimensional (ABNT NBR 8385). Ela depende das condições físicas, químicas e térmicas da aplicação desse produto, portanto, não deve ser utilizada como especificação.



## FOLHA DE DADOS TÉCNICOS

<b>NOME PRODUTO</b>	<b>CASTIBAR PLW 41 - 0906/Rev.23</b>
<b>DESCRÍÇÃO DO PRODUTO</b>	Concreto Refratário Isolante (Classe A - Conforme Norma Petrobrás N-1728).
<b>INICIO VIGÊNCIA</b>	13/11/2013
<b>PRINCIPAL APLICAÇÃO</b>	Indústria Petroquímica.
<b>EMBALAGEM</b>	Saco de papel multifolhado contendo 25 Kg
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>	Rótulo Contendo: nome do produto/cliente, quantidade,peso (bruto/liquido), nº do lote, data de fabricação e prazo de estocagem.
<b>ARMAZENAMENTO</b>	Manter em local coberto, arejado e protegido da umidade.
<b>PRAZO DE ESTOCAGEM</b>	6 Meses (Armazenado em condições adequadas)
<b>TEMPERATURA MÁXIMA DE USO</b>	1100°C.

<b>COMPOSIÇÃO QUÍMICA</b>	Unidade	Valor Típico	Faixa
SiO <sub>2</sub>	( % )	48,0	42,0/50,0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	( % )	31,0	29,0/36,0
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	( % )	5,0	≤8,0
CaO	( % )	10,0	7,0/12,0

<b>PROPRIEDADES</b>	Unidade	Valor Típico	Faixa
Qde. de Água p/ Mistura	( % )	30,0	27,0/37,0
Tempo de pega inicial	(min)	40,0	≥30,0
Tempo de pega final	(min)	225	90/360
Quantidade de Material Requerido	(Kg/m <sup>3</sup> )	1220	
Densidade Aparente (110°Cx24h)	(g/cm <sup>3</sup> )	1,27	1,10/1,30
Variacão Linear Dimensional (815°Cx5h)	( % )	-0,3	-0,5/0,0
Resistencia a Compressão (110°Cx24h)	(MPa)	6,0	5,4/16,5
Resistência a Compressão (815°Cx5h)	(MPa)	5,4	2,9/12,0
Condutividade Termica ( 200°C )	W/ K.m	0,37	
Condutividade Térmica ( 400°C )	W/ K.m	0,42	
Condutividade Térmica ( 600°C )	W/ K.m	0,43	

1. Os ensaios são executados conforme Método Interno da IBAR, que são baseados nas normas ABNT, ASTM, DIN e/ou Normas de Cliente.

2. Para aplicação e manuseio, consultar a folha de aplicação de segurança do produto.

3. A temperatura máxima de uso é um valor de referência obtido através do ensaio da variação linear dimensional(ABNT NBR 8385). Ela depende das condições físicas, químicas e térmicas da aplicação desse produto, portanto, não deve ser utilizada como especificação.

4. A folha de especificação técnica refere-se a dados obtidos em laboratório.



## FOLHA DE DADOS TÉCNICOS

<b>NOME PRODUTO</b>	<b>CASTIBAR N - 0620/Rev.01</b>
<b>DESCRIÇÃO DO PRODUTO</b>	Concreto refratário sílico-aluminoso.
<b>INICIO VIGÊNCIA</b>	27/03/2017
<b>PRINCIPAL APLICAÇÃO</b>	Uso geral.
<b>MÉTODO DE APLICAÇÃO</b>	Vibrado, vertido, projetado.
<b>EMBALAGEM</b>	Saco de papel multifolhado.
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>	Rotulo Contendo: nome do produto/cliente, quantidade, peso (bruto/liquido), nº do lote, data de fabricacao e prazo de estocagem.
<b>ARMAZENAMENTO</b>	M anter em local coberto, arejado e protegido da umidade.
<b>PRAZO DE ESTOCAGEM</b>	6 Meses (armazenado em condições adequadas).
<b>TEMPERATURA MÁXIMA DE USO</b>	1400 °C.

<b>COMPOSIÇÃO QUÍMICA</b>	Unidade	Valor Típico	Faixa
SiO <sub>2</sub>	( % )	43,0	37,0/49,0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	( % )	50,0	43,0/57,0
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	( % )	0,7	≤ 1,7
CaO	( % )	4,3	3,3/5,3

<b>PROPRIEDADES</b>	Unidade	Valor Típico	Faixa
Qde. de Água p/ Mistura	( % )	11,0	
Tempo de Pega	(min)	120	
Densidade Aparente (110°Cx24h)	(g/cm <sup>3</sup> )	2,08	≥ 2,00
Densidade Aparente (815°Cx5h)	(g/cm <sup>3</sup> )	2,00	
Densidade Aparente (1400°Cx5h)	(g/cm <sup>3</sup> )	2,05	
Variacao Linear Dimensional (110°Cx24h)	( % )	-0,1	-0,2/0,0
Variacao Linear Dimensional (815°Cx5h)	( % )	-0,2	
Variacao Linear Dimensional (1400°Cx5h)	( % )	-0,8	
Resistencia a Compressão (110°Cx24h)	(MPa)	28,0	≥ 15,0
Resistência a Compressão (815°Cx5h)	(MPa)	25,0	
Resistência a Compressão (1400°Cx5h)	(MPa)	60,0	
Quantidade de Material Requerido	(Kg/m <sup>3</sup> )	2080	

1. Os ensaios são executados conforme Método Interno da IBAR, que são baseados nas normas ABNT, ASTM, DIN e/ou Normas de Cliente.
2. Para aplicação e manuseio, consultar a Folha de Instrução de Aplicação e a Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ).
3. A Folha de Dados Técnicos refere-se a dados obtidos em laboratório.
4. A IBAR se reserva ao direito de realizar alterações na Folha de Dados Técnicos sem previa comunicação.
5. A Temperatura Máxima de Uso é um valor de referência obtido através do ensaio da variação linear dimensional (ABNT NBR 8385).  
Ela depende das condições físicas, químicas e térmicas da aplicação desse produto, portanto, não deve ser utilizada como especificação.



Think Thermbond. Experience the Difference.

TECHNICAL  
DATA SHEET

Revision 05/31/2013

## FORMULA 6-P

O Thermbond utiliza o patenteado sistema Stellar Binder System™ para uma mistura fácil e acurada, endurecimento controlado, curva de secagem e aquecimento acelerados, resistência à choque térmico e outras propriedades únicas. Thermbond adere quimicamente à refratários queimados já existentes.

CARACTERÍSTICAS - Sílica - Não reque água - Mulita - Cura acelerada - Rápido endurecimento - Grão fino - Denso

### EMBALAGEM

<b>Unidade Equivalente</b>	Sacos:1	Galões:1
<b>Peso do Saco*</b>	51 lbs	23.1 kg
<b>Peso do Galão*</b>	8 lbs	3.6 kg
<b>Peso do Barril*</b>	400 lbs	181.4 kg
<b>Peso da Unidade*</b>	59 lbs	26.8 kg
<b>Rendimento / Unidade*</b>	0.40 ft <sup>3</sup>	0.011 m <sup>3</sup>
<b>Unidades / Tonelada*</b>	33.81 short	37.27 metric
<b>Seca Molhada %</b>	15.2% - 16.8%	
<b>Líquido ativador</b>	FORMULA	
<b>Sacos por Pallet</b>	48	
<b>Barris por pallet de pó</b>	1	

### RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO\*\*

1500F (816C)	4000 psi	281 kg/cm <sup>2</sup>	27.6 N/mm <sup>2</sup>
2000F (1093C)	8000 psi	562 kg/cm <sup>2</sup>	55.2 N/mm <sup>2</sup>
2500F (1371C)	11750 psi	826 kg/cm <sup>2</sup>	81.0 N/mm <sup>2</sup>

### ANÁLISE QUÍMICA (Queimado após 1500F(816°C))\*\*

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	59.61%
SiO <sub>2</sub>	28.39%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.93%
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	5.98%
Outros	5.08%
Total	100.00%

### MÓDULO DE RUPTURA À FRIO\*\*

1500F (816C)	900 psi	63 kg/cm <sup>2</sup>	6.2 N/mm <sup>2</sup>
2000F (1093C)	1750 psi	123 kg/cm <sup>2</sup>	12 N/mm <sup>2</sup>
2500F (1371C)	2600 psi	183 kg/cm <sup>2</sup>	18 N/mm <sup>2</sup>

### RESISTÊNCIA À ABRASÃO\*\* (ASTM C-704)

After 1500F (816C)	<20 Perdas por centímetros cúbico (cc)
--------------------	--

### MÓDULO DE RUPTURA À QUENTE\*\*

1500F (816C)	2100 psi	148 kg/cm <sup>2</sup>	14 N/mm <sup>2</sup>
--------------	----------	------------------------	----------------------

As medidas são aproximadas e podem sofrer variações. Para misturar unidades parciais, contate Stellar Materials para a proporção líquido/pó. Leia o guia de instalação para informações detalhadas.

\*\* Os resultados mostrados são baseados em médias sujeitos à variações em testes individuais, e logo não deve ser assumidos como especificações de valores máximos ou mínimos.

Devido à natureza única do Sistema de Aderência STELLAR, os procedimentos para testes em laboratório podem variar ligeiramente dos procedimentos ASTM.

A documentação relativa à estas variações está disponível após requisição

Thermbond é uma marca registrada da Stellar Materials Incorporated. Todos os direitos reservados.

## Manta Durablanket®

**Durablanket** é uma manta de fibra cerâmica resistente, leve e flexível, fabricada a partir de fibras longas **Fiberfrax**. Estas fibras são multidirecionadas e entrelaçadas num processo contínuo de agulhamento, o que confere ao produto excelente resistência ao manuseio e à erosão. Devido a este processo, as mantas **Durablanket** dispensam a adição de ligantes.

A **Manta Durablanket®** é um isolante de alta refratariidade, que possui as seguintes características principais:

- Alto grau de pureza química.
- Excelente resistência ao manuseio.
- Baixa condutividade térmica.
- Baixo armazenamento de calor.
- Baixa densidade.
- Resistência ao choque térmico.
- Alta reflexão de calor.
- Boa absorção de som.
- Excelente resistência à corrosão.

### Propriedades Químicas

A manta **Durablanket®** não é afetada pela maioria dos ácidos e agentes corrosivos. Exceções são os ácidos hidrofluorídicos, fosfóricos e álcalis concentrados. Possui bom comportamento tanto sob atmosferas oxidantes quanto em redutoras. Se molhadas com água ou vapor, suas propriedade térmicas e físicas são restabelecidas após secagem.



### Análise Química Típica

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	47 a 53%
SiO <sub>2</sub>	48 a 53%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,04%
TiO <sub>2</sub>	0,002%
MgO	0,01%
CaO	0,02%
Na <sub>2</sub> O	0,01%
Traços inorgânicos	0,25%
Cloreto Lixiviável	< 10 ppm

### Propriedades Físicas Típicas

Cor	Branca
Classe de Temperatura *	1260°C
Ponto de Fusão	1760°C
Diâmetro de fibra (médio)	2,5 a 3,5 micrões
Comprimento de fibra (médio)	100 mm
Densidade específica	2,73 g/cm <sup>3</sup>
Calor específico a 1100°C	1130 J/kg K

### Disponibilidade

As mantas **Durablanket** são disponíveis nas dimensões de:

Espessura	6, 13, 25, 38 e 51mm
Largura	610 e 1220 mm
Comprimento	3660, 7620, 14640 e 21960 mm
Densidade	64, 96, 128, 160 e 192 kg/m <sup>3</sup>
Dimensões especiais sob consulta	

\*A Classe de Temperatura dos produtos **FIBERFRAX®** é determinada pelo critério de mudança linear irreversível e não pelo ponto de fusão.

## Aplicações típicas

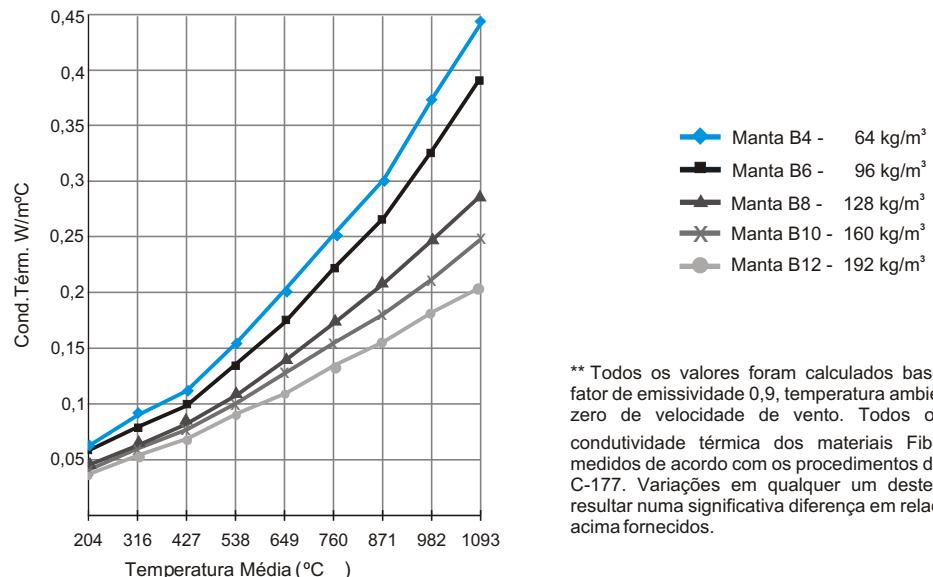
- Revestimento de fornos contínuos e intermitentes.
- Revestimento de reformadores, fornos de pirólise e "heaters".
- Revestimento de caldeiras.
- Revestimento de carros cerâmicos de baixa massa térmica.
- Isolamento de tubulações.
- Isolamento de turbinas a vapor.
- Isolamento de reatores.
- Isolamento complementar em fornos de altíssimas temperaturas.
- Selagem de tampas de forno-poço.
- Selagem de campânula de fornos de recozimento.
- Selagem e gaxetas de alta temperatura.
- Filtragem.
- Revestimento corta-fogo em anteparas, decks, divisórias e shafts.
- Isolamento de portas corta-fogo.
- Proteção pessoal.
- Revestimento termo-acústico.
- Substituição ao amianto.
- Isolamento complementar em fornos de vidro.

## Apresentação

As mantas Durablanket são acondicionadas em caixas de papelão.

Espes./Compr. (mm)	Pçs/cx	m <sup>2</sup> /cx	Dimensões/cx (int)
6 x 21960	1	13,4	620 x 443 x 427
13 x 14640	1	8,93	620 x 443 x 427
25 x 7620	1	4,65	620 x 443 x 427
38 x 3660	1	2,23	620 x 443 x 427
51 x 3660	1	2,23	620 x 443 x 427

## Condutividade térmica vs temperatura média ( ASTM - C - 177 )\*\*



\*\* Todos os valores foram calculados baseados em um fator de emissividade 0,9, temperatura ambiente de 27°C e zero de velocidade de vento. Todos os valores de condutividade térmica dos materiais Fiberfrax foram medidos de acordo com os procedimentos de teste ASTM-C-177. Variações em qualquer um destes fatores irão resultar numa significativa diferença em relação aos dados acima fornecidos.

As informações, recomendações e opiniões aqui contidas são apresentadas somente para consideração, informação e verificação, e não deverão ser, em parte ou no todo, entendidas como garantia ou declaração, pela qual assumamos qualquer responsabilidade. Isto não deverá ser interpretado como licença de uso de patente ou marca.

# Massa Silplate®

## - Novos e Usados -

É uma família de massas utilizada como elemento de proteção superficial de:

- módulos de fibra cerâmica,
- concretos isolantes e refratários
- tijolos isolantes e refratários, outros.

Utilizada também para reparos de trincas, preenchimento de áreas onde houve queda de concreto e situações similares.

Produto obtido da combinação de **fibras cerâmicas policristalinas** e óxidos refratários sinterizados de alta pureza química, a família de **Massas Silplate®** constitui um composto pronto para aplicação, podendo ser utilizada em temperaturas de até 1600°C. Após aplicação e secagem, forma uma superfície altamente resistente à abrasão de chamas, suportando altas velocidades de gases, mesmo com partículas em suspensão provenientes do processo de aquecimento de fornos industriais.

Com baixa retração, reduz o surgimento de trincas em concretos e isolamentos de fibra cerâmica, mesmo operando em severas condições de temperaturas.

Quando exposta à temperatura acima de 1100 °C, a **Massa Silplate®** ganha maior poder de proteção em razão do início da formação de uma liga cerâmica.

### Informações Gerais

- Classe de Temperatura (\*)

Massa Silplate 1200 - 1200 °C - branca

Massa Silplate 1300 - 1300 °C - verde

Massa Silplate 1400 - 1400 °C - azul

Massa Silplate 1500 - 1500 °C - laranja

Massa Silplate 1600 - 1600 °C - verde claro



- Dens. Úmido (nom.): 1500 kg/m<sup>3</sup>
- Dens. Seco (nom.): 850 kg/m<sup>3</sup>
- Embalagem: balde com 25 kg
- Resist. Veloc. Gases: 60 m/s = 200 km/h aprox.
- Esp. de Aplicação: 3 a 8 mm - versão tradicional p/ proteção superficial.  
Aberturas de até 100 mm - para a versão tipo "R" (\*\*).
- Tempo Armazenagem: 12 meses em local seco e coberto.

### Aplicação sobre Módulos Anchor Loc®

A **Massa Silplate®** é aplicada na superfície da face quente de módulos de fibras cerâmicas promovendo os seguintes efeitos:

- Aumento da resistência à abrasão e velocidade de gases.
- Proteção dos módulos contra possíveis retrações.
- Minimizar possível fuga de calor por frestas no isolamento.
- Considerável aumento da vida útil do isolamento.

### Aplicação sobre Refratários

- Aumento da resistência à abrasão.
- Recuperação de refratários.
- Preenchimento de trincas e frestas.
- Aumento da vida útil do refratário.

### Modo de Aplicação

A **Massa Silplate®** pode ser aplicada por projeção (spray), desempenadeira metálica, colher de pedreiro ou manualmente.

### Composição Típica

- Fibras Policristalinas e Óxidos Refratários de alta pureza química.

### Condutividade Térmica

°C W/m.K	200	400	600	800	1000	1200
	0,150	0,190	0,230	0,275	0,325	0,375

**Silplate®** é um produto patenteado pela Unifrax.



## Tabela de Aplicações Típicas

Massa Silplate	Massa Silplate - R
Massa Silplate 1200	Massa Silplate 1200 - R
Massa Silplate 1300	Massa Silplate 1300 - R
Massa Silplate 1400	Massa Silplate 1400 - R
Massa Silplate 1500	Massa Silplate 1500 - R
Massa Silplate 1600	Massa Silplate 1600 - R
Ideal para ser aplicada sobre módulos de fibra cerâmica Anchor Loc®, tijolos e concretos refratários, aumentando sua vida útil.	Consistência mais pastosa que a versão tradicional, ideal para preenchimento de grandes frestas, aberturas / vazios causados pela queda de concretos refratários.
<b>Proteção superficial:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parede e Teto = 3 a 8 mm</li> <li>Espessura recomendada = 4 a 6 mm (nominal)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preenchimento até 100 mm.</li> <li>Recomposição de espessuras até 20 mm (mediante análise técnica)</li> <li>Para áreas maiores, consultar a Unifrax.</li> </ul>
<b>Aplicação:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desempenadeira metálica, colher de pedreiro ou projeção (spray).</li> </ul>	<b>Aplicação:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desempenadeira metálica, colher de pedreiro ou projeção (spray).</li> </ul>

(\*) A Classe de Temperatura dos produtos **Fiberfrax®** é determinada pelo critério de mudança linear irreversível e não pelo ponto de fusão.

(\*\*) **Massa Silplate "R"** é uma versão utilizada principalmente para reparos onde houve quebra e queda de concretos refratários (cantos quebrados, preenchimento de vazios, etc).

Todos os valores de condutividade térmica dos materiais Fiberfrax® foram medidos de acordo com os procedimentos de teste ASTM C-201. Variações em qualquer um destes fatores irão resultar numa significativa diferença em relação aos dados acima fornecidos.



Utilizada principalmente para proteção superficial de módulos de fibra cerâmica, tijolos e concretos, caixas de fumaça, turbinas, etc.

Utilizada principalmente para preenchimento e recomposição em falhas em concretos e tijolos refratários, e diversas outras aplicações similares.

As informações, recomendações e opiniões aqui contidas são apresentadas somente para consideração, informação e verificação e não deverão ser, em parte ou no todo, entendidas como garantia ou declaração, pela qual assumamos qualquer responsabilidade. Isto não deverá ser interpretado como licença de uso de patente ou marca.



Tecnologia e Inovação

Fiberfrax® Silplate® Insulfrax® Fyre Wrap® Excelfrax® Saffil® Rigifrax®

Unifrax Brasil Ltda  
Av: Independência, 7033  
13280-000 - Vinhedo - SP - Brasil  
Fone: + 55 19 3322.8000  
vendas@unifrax.com  
www.unifrax.com.br

## Preparação das Superfícies para Aplicação

### Módulos de Fibra Cerâmica (NOVOS)

Após nivelamento da superfície, aplicar a massa utilizando desempenadeira metálica. Aplicar cerca de 2 mm, apertando firmemente a massa contra a superfície dos módulos e logo na sequência aplicar mais 3 a 4 mm para completar a espessura total (5 a 6 mm).

### Módulos de Fibra Cerâmica (VELHOS)

Analisar se a superfície está propícia para aplicação da massa. Caso a superfície do isolamento estiver com consistência frágil, remover cerca de 10 a 20 mm (dependendo do caso) para obter uma boa superfície e assim propiciar uma ótima aderência da massa.

### Concretos e Tijolos Refratários Isolantes

Utilizar escova de aço manual ou elétrica para remover fuligem e carepas. Limpar a superfície utilizando vassoura de pelo molhada com água, aumentando ainda mais a aderência da massa.

### Concretos e Tijolos Refratários Densos

Seguir o mesmo procedimento acima, porém caso haja vitrificação superficial do refratário é necessário sua remoção.

## Homogeneização da Massa

A Massa Silplate é fornecida pronta para aplicação e não é necessário adicionar água ou qualquer outro tipo de produto. Basta fazer sua homogeneização utilizando furadeira e haste helicoidal (a mesma utilizada para mistura de tintas).

Tempo de homogeneização: 1 a 2 minutos.

Não utilizar haste tipo hélice com lâminas retas.



Efetivo: março / 2018

Fiberfrax® Silplate® Insulfrax® Fyre Wrap® Excelfrax® Saffil® Rigifrax®

## Ferramentas para Aplicação

### Desempenadeira Metálica

Utilizar desempenadeira metálica galvanizada ou inox (30 cm).



### Colher de Pedreiro

Utilizar colher de pedreiro no tamanho propício para cada aplicação.



### Bombeamento

Para grandes áreas, a aplicação da massa pode ser feita através de projeção (spray). Para maiores informações contatar a Unifrax.

## Acabamento

Para as aplicações utilizando desempenadeira ou colher de pedreiro, é necessário um acabamento superficial da massa utilizando vassoura plástica com cerdas retas, as quais farão suaves riscos na superfície da massa minimizando o aparecimento de trincas.



Dependendo da temperatura de operação do equipamento (forno), poderá surgir pequenas trincas na massa, porém isso é uma característica do produto e nada interfere em seu desempenho.

## Tempo de Cura / Secagem

A Massa Silplate não necessita de cura pois sua pega não é química.

Sua secagem pode ser natural (em temperatura ambiente) ou quando o equipamento entrar em operação.

Mesmo com a massa úmida pode-se dar o *start-up* no equipamento, sendo que sua secagem se dará durante o processo de aquecimento.



Tecnologia e Inovação

Unifrax Brasil Ltda  
Av: Independência, 7033  
13280-000 - Vinhedo - SP - Brasil  
Fone: + 55 19 3322.8000  
vendas@unifrax.com  
www.unifrax.com.br