



Risoterm
Isolantes Térmicos Ltda

CIBRAFERTIL – UNIDADE CAMAÇARI

RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO

MD.001.PQR.011
REVISÃO: 00

RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO
CIBRAFÉRTIL – COMPANHIA BRASILEIRA DE FERTILIZANTES
(UNIDADE CAMAÇARI)
PARADA DE MANUTENÇÃO 2025



PERÍODO: 22/03/2025 A 04/04/2025

DATABOOK

2025

Rua Araponga, nº 163, Loteamento Varandas Tropicais, Quadra 03 Lote 05, bairro: Pitangueiras CEP: 42701-330, Lauro de Freitas – BA. Tel.: (71) 3379-6644

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 |
| 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 | REGIÃO DO TETO COM PERDA DE ESPESSURA | 10 |
| 9.4 | APLICAÇÃO DE CONCRETO NO TRILHO DO HEADER DA CALDEIRA E DA FORNALHA..... | 12 |
| 10 | LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO..... | 13 |
| 11 | CONFIABILIDADE DOS PROCESSOS..... | 13 |
| 12 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 14 |
| | ANEXOS | 15 |

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

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-RGM-114-25 ;
- **Período de execução do serviço:** 22/03/2025 a 04/04/2025

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;

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 | Concreto denso regular classe B Engecast N |
| 2 | Concreto Petrobond 70 |
| 3 | Manta Cerâmica Durablanket 1200 |
| 4 | Massa Silplate 1300 |
| 5 | Concreto denso regular classe A Engecast 85 |

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 | Ferramentas 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 com armários |

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.

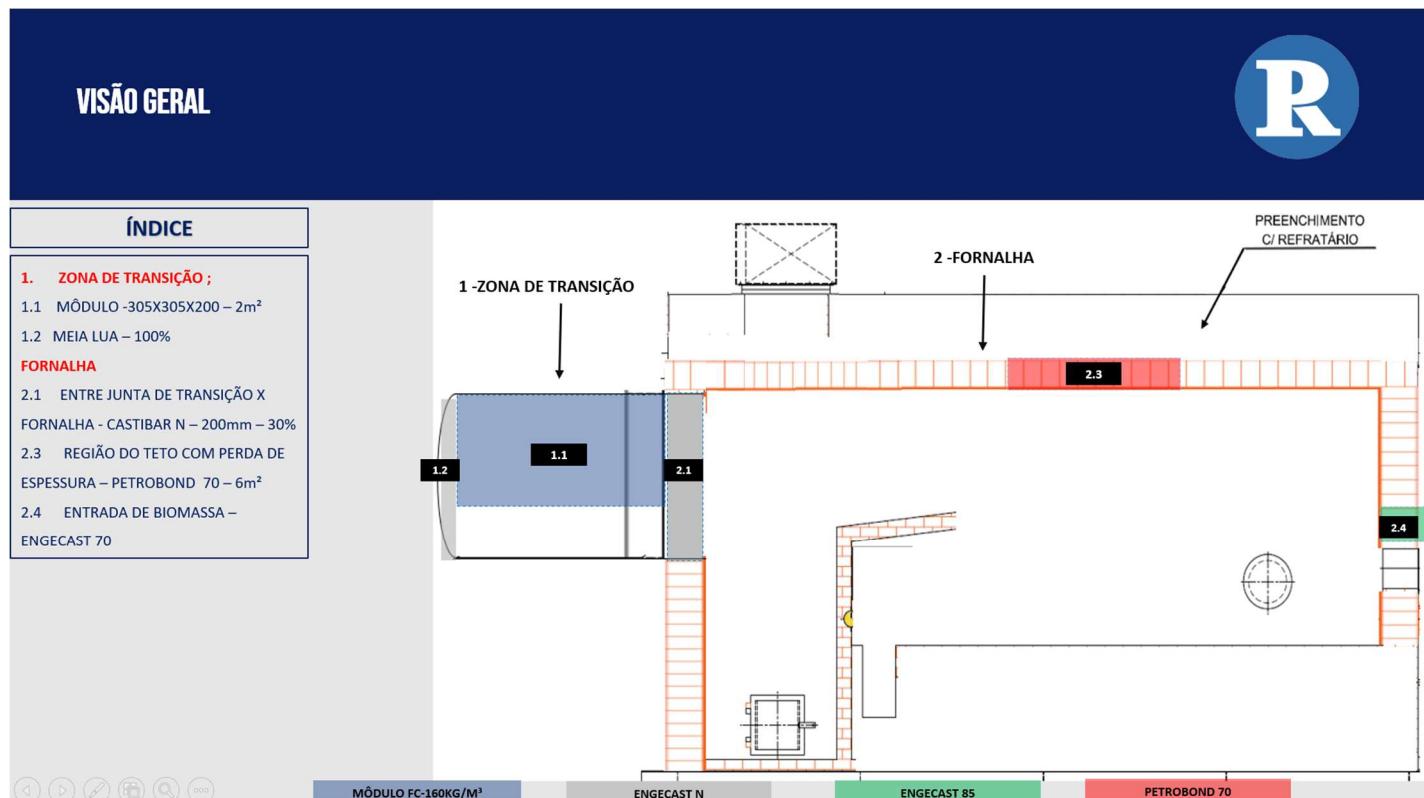


Imagen 1 - Mapeamento do equipamento com indicação das regiões e respectivos materiais utilizados.

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.

| | | |
|--|---|---|
|  | CIBRAFERTIL – UNIDADE CAMAÇARI RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO | MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00 |
|--|---|---|

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. Instalação de módulos cerâmicos 305X305X200 na geratriz superior em 2m²;
3. Aplicação de massa Silplate;
4. Concretagem na junta entre a transição e a fornalha com denso regular classe B Engecast N;
5. Concretagem na “moldura” de entrada na meia lua da região de transição.



Imagen 02 - Concretagem na região da meia lua na zona de transição.



Imagen 03 - Concretagem na região da meia lua na zona de transição.



Imagen 04 – Concretagem na junção da zona de transição e Fornalha..



Imagen 05 - Instalação dos módulos na zona de transição.



Imagen 06 - Instalação dos módulos na zona de transição .



Imagen 07 –Aplicação de massa silplate na zona de transição.

9.3 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 Petrobond 70 em uma área de aproximadamente 6 m² de extensão.



Imagen 08 - Reparo de regiões do teto com perda de espessura com Petrobond 70.



Imagen 09 - Reparo de regiões do teto com perda de espessura com Petrobond 70.

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

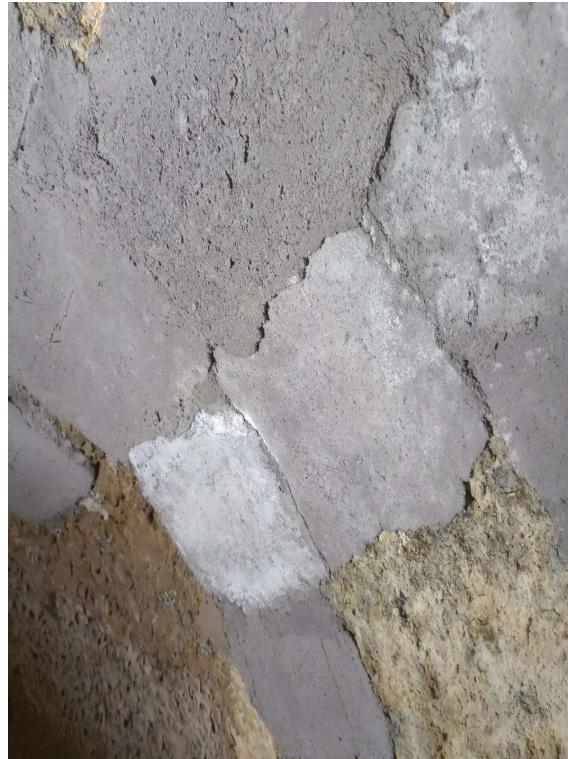


Imagen 10 - Reparo de regiões do teto com perda de espessura com Petrobond 70.

9.4 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. Foi utilizado o concreto denso regular classe B Engecast N.

| | | |
|--|---|---|
|  | CIBRAFERTIL – UNIDADE CAMAÇARI RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO | MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00 |
|--|---|---|

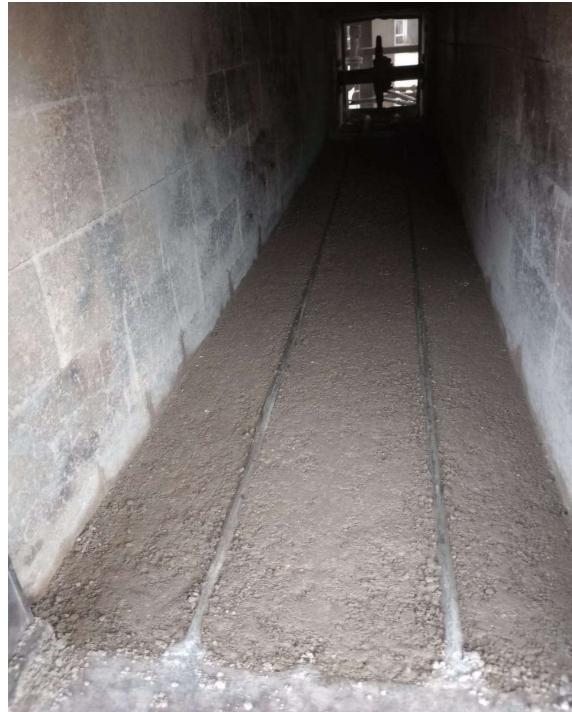


Imagen 11 - Concretagem do trilho do header entre a fornalha e o duto.

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:

| | | |
|--|---|---|
|  | CIBRAFERTIL – UNIDADE CAMAÇARI RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO | MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00 |
|--|---|---|

- 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.

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.

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

ANEXOS

Concreto Refratário Sílico Aluminoso
Descrição

Concreto refratário sílico aluminoso denso regular de pega hidráulica, classificado concreto Classe B, conforme tabela A1 da N 1728-rev L, da PETROBRAS. Apresenta característica para verter, vibrar ou projetar ou aplicar com colher de pedreiro. Temperatura máxima de uso 1550°C.

Características

Mono componente pronto para uso, basta adicionar água. Boas resistências mecânicas, compressão e a erosão. Adquire consistência para chapar ou vibrar dosando-se a água. Consistência própria para aplicar por 30 minutos (25°C).

Áreas de Aplicação

Em substituição a tijolos aluminosos de mesma classe em bordas e fundos de panelas, e distribuidores de aço. Reparos por projeção em pernas de desgaseificadores RH. Reparos a colher em canais de escória e outros em geral.

Análise Química Típica (%)*

| Al ₂ O ₃ | SiO ₂ | CaO | Fe ₂ O ₃ |
|--------------------------------|------------------|---------|--------------------------------|
| 45,0 | 47,0 | 6,5 | 2,3 |
| Min 40,0 | Max 50,0 | Max 7,0 | Max 3,0 |

*Teórica base calcinada.

RESULTADOS TÍPICOS
Densidade Aparente (g/cm³):

ABNT-NBR-11221

Após moldagem: < 2,25

Após 24 h x 110 °C: < 2,15

Após 1200°Cx5h: < 2,15

Resistência a Compressão

ABNT-NBR-11222

Após 24 h x 110 °C: 27 (> 20,0)

Após 1200°Cx5h: 20 (> 15,0)

Variação Linear Dimensional (%):

ABNT-NBR-8385

Após 5 h x 1200°C: ±0,5%

Tempo de Pega: Aproximadamente 180 minutos

Grão máximo: 5mm

Os resultados acima computados são típicos de testes laboratoriais realizados sob condições controladas ideais e não devem ser confundidos como garantias. Variações nestes resultados podem ocorrer.

INSTRUÇÕES PARA USO

Dosagem de água: Usar de 12 - 14 litros de água potável entre 15-25 °C para cada 100Kg do produto. Em dias quentes, usar água resfriada abaixo de 15 °C para prolongar o tempo de trabalho do produto.

Formas: Usar formas limpas, impermeáveis, estanques e bem ancoradas para não absorver água do produto nem vaziar na aplicação.

Lembrete: Para projetar, usar equipamentos tradicionais de projeção de câmara simples ou dupla (Aliva, MDGUN, etc.)

Preparo do produto: Por produto em misturador, limpo, de mós ou pás raspadeiras e misturá-lo seco por 1 minuto. Mantendo a agitação, adicionar a água e misturar por mais 5 minutos. Conforme a necessidade, dosar a água até

adquirir consistência ideal para vibrar. Para projeção pré-umidecer o material com 2,5 a 3,5% de água, homogeneizar por 1 minuto para reduzir a evolução de poeira durante a projeção

Aplicação: O produto deve ser aplicado logo após misturado. Aplicar o produto com colher, ou verter em formas adensando-o com vibradores de imersão. Realizar esta operação de forma rápida em diversos pontos da massa para evitar segregação. Se vibradores forem externos, fixá-los em posições equidistantes na forma, verter todo o produto e vibrar no máximo 1 minuto. Cessada a vibração, o material vai estar homogêneo, firme e rígido e não deve ser movimentado até endurecimento final para evitar micro trincas na estrutura.

Projetar: Pré-testar o produto em local a parte, ajustando a pressão de arraste e vazão de água adicionada ao bico visando minimizar o rebote. Estando a máquina de projeção ajustada e a operação sendo realizada por profissionais qualificados, tem-se para projeções a 45° ou sobre cabeça um rebote de até 20% e na vertical até 15%, podendo variar em função da espessura da camada e habilidade do mangoteiro. O material oriundo do sarrafeamento não poderá ser considerado rebote.

Cura / Desforma: Entre 20-30 °C ambiente, a pega inicial ocorre após 6 h e a final com 24 h, durante este período procurar manter úmida a superfície e após desformar.

Secagem e aquecimento do material:

- Elevar a temperatura até 150 °C a taxa de 10 °C/h e manter por 12 h.
- Elevar para 400 °C a uma taxa de 25 °C/h e manter por 10 h.
- Finalmente, elevar até a temperatura de trabalho a uma taxa de 40 °C/h. O procedimento acima é sugestivo e para ser aplicado deve-se ter em consideração os demais refratários em uso e a curva de aquecimento do equipamento.

EMBALAGEM E CONSUMO

Sacos de papel (25 Kg) ou Bags 1000 Kg.

Consumo médio 2.100 Kg/m³

ESTOCAGEM E VALIDADE

Estocar em local coberto, seco, ventilado e sem contato direto com o solo. Válido por 6 meses, a contar da data de fabricação, na embalagem original armazenada sob as condições supra citadas.

RECOMENDAÇÕES

- Temperatura ambiente ideal para aplicação 20 a 30°C.
- Exceder a água recomendada altera propriedades mecânicas e aplicação
- Usar misturador de alta intensidade com tampa para não evoluir pós.
- Usar respirador de filtro mecânico, luvas, óculos e vestimenta adequada.
- Empilhar no máximo 16 sacos de altura (2 pallets).

 **SUPORTE TÉCNICO**

ENGEMATER,  / Fax: (031) 3058 0012

ENGEMATER LTDA

A ENGEMATER garante este produto se utilizado mediante instruções acima e por mão de obra qualificada. A empresa se exime de toda e qualquer responsabilidade se: As recomendações para o uso e aplicação do produto não forem seguidas, se o produto for mal utilizado por mão de obra desqualificada ou se constatar danos evidentes causados por outros materiais. A responsabilidade da ENGEMATER se limita apenas à reposição daqueles materiais constatados defeituosos. Os procedimentos aqui recomendados se referem à condições normais de obra.

Documento não controlado, por isso, pode ter suas informações modificadas sem aviso prévio. Emissão Janeiro 2015.

Concreto Refratário Alta Alumina
 Temperatura máxima - 1700 °C

Descrição

Concreto refratário de alta alumina e pega hidráulico para verter vibrar e reparos a colher. Temperatura máxima uso 1700 °C.

Características

- Mono componente pronto para uso, basta juntar a água recomendada.
- Consistência própria para aplicar por 25 minutos (25°C).

Áreas de Aplicação

- Para revestir áreas sujeitas a solicitações mecânicas extremas, como: compressão, choque térmico e química.
- Manutenção em permanente monolítico de panelas.
- Em substituição a tijolos e peças refratárias aluminosas.

ANÁLISE QUÍMICA TÍPICA (%)*

| Al ₂ O ₃ | SiO ₂ | Fe ₂ O ₃ | TiO ₂ |
|--------------------------------|------------------|--------------------------------|------------------|
| 80,0 | 8,0 | 1,8 | 2,0 |

*Teórica base calcinada.

RESULTADOS TÍPICOS (11% H₂O)
Densidade Aparente (g/cm³)

ABNT-NBR-11221

Após moldagem: 2,8

Após 24 h x 110 °C: 2,75

Resistência a Compressão (MPa)

ABNT-NBR-11222

Após 24 h x 110 °C: > 40

Após 5 h x 1400 °C: > 45

Variação Linear Dimensional (%)

ABNT-NBR-8385

Após 5 h x 1400 °C: -1,2 / +0,4

Os resultados acima computados são típicos de testes laboratoriais realizados sob condições controladas ideais. Variações nestes resultados podem ocorrer.

INSTRUÇÕES PARA USO

Dosagem de água: Usar de 9,0 – 10,0 litros de água potável entre 15-25 °C para cada 100 Kg do produto. Em dias quentes, usar água resfriada abaixo de 15 °C para prolongar o tempo de trabalho do produto.

Formas: Usar formas limpas, impermeáveis, estanques e bem ancoradas para não absorver água do produto nem vaziar na aplicação.

Preparo do produto: Por produto em misturador, limpo, de mós ou pás raspadeiras e misturá-lo seco por 1 minuto. Mantendo a agitação, adicionar a água e misturar por mais 5 minutos. Conforme a necessidade, dosar a água até adquirir consistência ideal para vibrar ou verter.

Aplicação: O produto tem pega rápida e deve ser aplicado logo após misturado. Vibrar ou verter em formas adensando-o com vibradores de imersão. Realizar esta operação de forma rápida em diversos pontos da massa para evitar segregação. Se vibradores forem externos, fixá-los em posições equidistantes na forma, verter todo o produto e vibrar no máximo 1 minuto. Cessada a vibração, o material vai estar homogêneo, firme e rígido e não deve ser movimentado até endurecimento final para evitar micro trincas na estrutura.

Cura / Desforma: Entre 20-30 °C ambiente, a pega inicial ocorre após 4 h e a final com 24 h, durante este período procurar manter úmida a superfície e após desformar. A seguir proceder secagem como abaixo.

Secagem e aquecimento do material:

- a) Elevar a temperatura até 150 °C a taxa de 10 °C/h e manter por 12 h.
- b) Elevar para 400 °C a uma taxa de 25 °C/h e manter por 10 h.
- c) Finalmente, elevar até a temperatura de trabalho a uma taxa de 40 °C/h. O procedimento acima é sugestivo e para ser aplicado deve-se ter em consideração os demais refratários em uso e a curva de aquecimento do equipamento.

EMBALAGEM E CONSUMO

Sacos de papel (25 Kg) ou Bags (500 ou 1000 Kg)

 Consumo médio 2.750 Kg/m³
ESTOCAGEM E VALIDADE

Estocar em local coberto, seco, ventilado e sem contato direto com o solo. Válido por 6 meses, a contar da data de fabricação, na embalagem original armazenada sob as condições supra citadas.

RECOMENDAÇÕES

- Temperatura ambiente ideal para aplicação 20 a 30 °C.
- Exceder a água recomendada altera propriedades mecânicas e aplicação
- Usar misturador de alta intensidade com tampa para não evoluir pó.
- Usar respirador de filtro mecânico, luvas, óculos e vestimenta adequada.
- Empilhar no máximo 16 sacos de altura (2 pallets).


SUporte Técnico

 ENGEMATER,  / Fax: (031) 3058 0012

ENGEMATER LTDA

A ENGEMATER garante este produto se utilizado mediante instruções acima e por mão de obra qualificada. A empresa se exime de toda e qualquer responsabilidade se: As recomendações para o uso e aplicação do produto não forem seguidas, se o produto for mal utilizado por mão de obra desqualificada ou se constatar danos evidentes causados por outros materiais. A responsabilidade da ENGEMATER se limita apenas à reposição daqueles materiais constatados defeituosos. Os procedimentos aqui recomendados se referem à condições normais de obra.

Documento não controlado, por isso, pode ter suas informações modificadas sem aviso prévio. Emissão Outubro 2020.



FOLHA DE DADOS TÉCNICOS

| | |
|----------------------------------|---|
| NOME PRODUTO | PETROBOND 70 PETROBRAS - 2393/Rev.07 |
| DESCRIÇÃO DO PRODUTO | Concreto refratário aluminoso de pega química para reparos. |
| INICIO VIGÊNCIA | 05/02/2019 |
| PRINCIPAL APLICAÇÃO | Indústria petroquímica. |
| MÉTODO DE APLICAÇÃO | Acomodação, socagem manual e vibrado. |
| EMBALAGEM | Saco de papel (parte sólida) e Aditivo 117 acondicionado em bombona plástica. (01 por saco). |
| IDENTIFICAÇÃO | Rótulo Contendo: nome do produto, nome do cliente, quantidade, peso, nº do lote, data de fabricação e prazo de estocagem. |
| ARMAZENAMENTO | Manter em local coberto, arejado e protegido da umidade. |
| PRAZO DE ESTOCAGEM | 6 Meses (armazenado em condições adequadas). |
| TEMPERATURA MÁXIMA DE USO | 1400°C |

| COMPOSIÇÃO QUÍMICA | Unidade | Valor Típico | Faixa |
|--------------------------------|---------|--------------|-----------|
| SiO ₂ | (%) | 32,5 | ≤ 35,0 |
| Al ₂ O ₃ | (%) | 62,0 | 58,0/66,0 |
| Fe ₂ O ₃ | (%) | 0,7 | ≤ 1,5 |
| P ₂ O ₅ | (%) | 3,0 | 2,0/4,0 |

| PROPRIEDADES | Unidade | Valor Típico | Faixa |
|--|----------------------|--------------|-----------|
| Qde. de Aditivo p/ Mistura (em peso) | (%) | 12,5 | |
| Qde de aditivo para 100 kg (Volume) | (l) | 9,6 | |
| Tempo de pega inicial | (min) | 60 | ≥ 30 |
| Tempo de pega final | (min) | 180 | 60/180 |
| Densidade Aparente (110°Cx24h) | (g/cm ³) | 2,45 | 2,40/2,50 |
| Densidade Aparente (815°Cx5h) | (g/cm ³) | 2,40 | |
| Variacao Linear Dimensional (815°Cx5h) | (%) | -0,3 | -0,5/0,0 |
| Resistencia a Compressão (110°Cx24h) | (MPa) | 41,0 | |
| Resistência a Compressão (815°Cx5h) | (MPa) | 40,0 | ≥ 29,4 |
| Perda de Material por Erosão (815°Cx 5h) | (cm ³) | 5,0 | ≤ 12,0 |
| Condutividade Termica (200°C) | W/ K.m | 0,9 | |
| Condutividade Térmica (400°C) | W/ K.m | 1,3 | |
| Condutividade Térmica (600°C) | W/ K.m | 1,5 | |
| Quantidade de Material Requerido | (Kg/m ³) | 2670 | |

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.

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 ₂ O ₃ | 47 a 53% |
| SiO ₂ | 48 a 53% |
| Fe ₂ O ₃ | 0,04% |
| TiO ₂ | 0,002% |
| MgO | 0,01% |
| CaO | 0,02% |
| Na ₂ 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 ³ |
| 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 ³ |
| 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

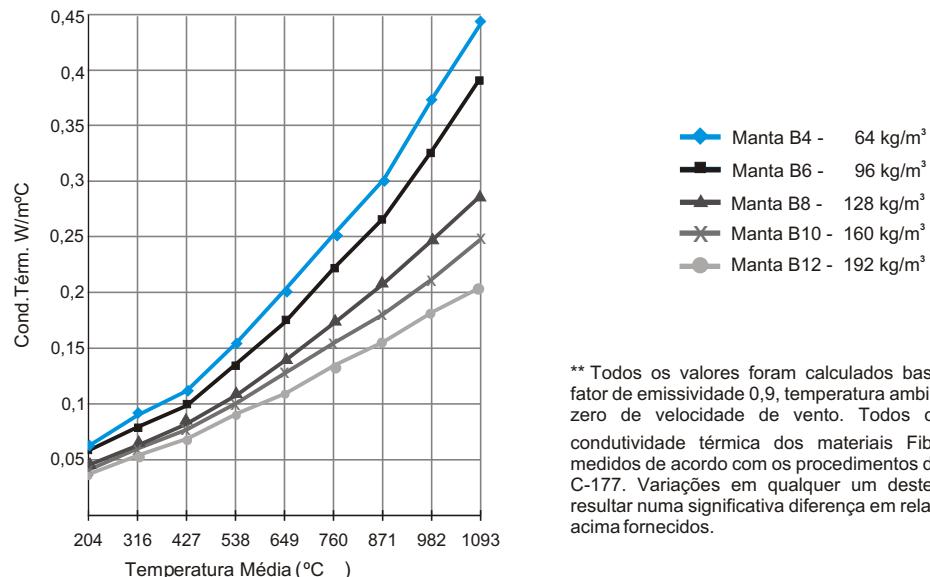
- Revestimento de fornos contínuos e intermitentes.
- Revestimento de reformadores, fornos de pirólise e "heaters".
- Revestimento de caldeiras.
- Revestimento de carros cerâmicos de baixa massa térmica.
- Isolamento de tubulações.
- Isolamento de turbinas a vapor.
- Isolamento de reatores.
- Isolamento 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 ² /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.

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/m³
- Dens. Seco (nom.): 850 kg/m³
- 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 0,150 | 400 0,190 | 600 0,230 | 800 0,275 | 1000 0,325 | 1200 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. |
| Proteção superficial: • Parede e Teto = 3 a 8 mm • Espessura recomendada = 4 a 6 mm (nominal) | <ul style="list-style-type: none"> • Preenchimento até 100 mm. • Recomposição de espessuras até 20 mm (mediante análise técnica) • Para áreas maiores, consultar a Unifrax. |
| Aplicação: • Desempenadeira metálica, colher de pedreiro ou projeção (spray). | Aplicação: • Desempenadeira metálica, colher de pedreiro ou projeção (spray). |

(*) 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 fendas 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