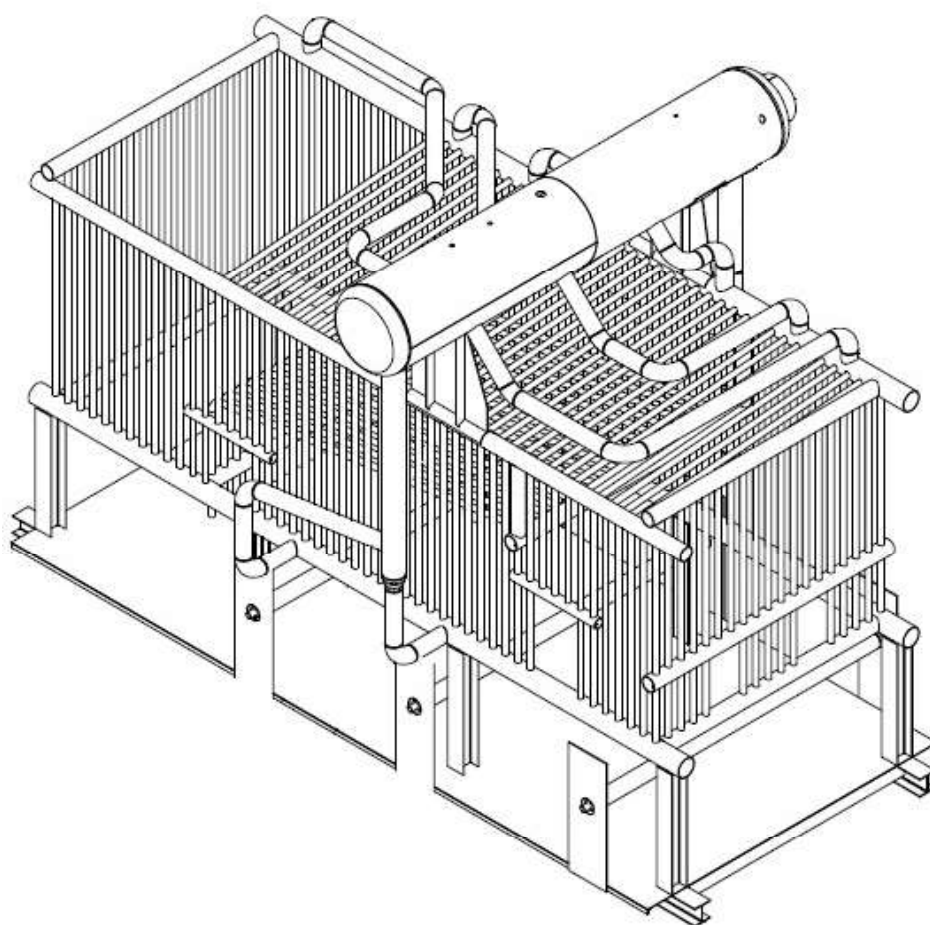



RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO **TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS**

MANUTENÇÃO DO REVESTIMENTO REFRAATÁRIO E ISOLAMENTO TÉRMICO INSTALADOS NA FORNALHA AQUOTUBULAR – 31FF01




DATA BOOK
2024

	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	

SUMÁRIO

1 OBJETIVO	3
2 DADOS GERAIS.....	3
3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA TÉCNICA	3
3.1 PROCEDIMENTOS DA RISOTERM.....	3
3.2 NORMAS APLICÁVEIS.....	4
4 POLÍTICA DA QUALIDADE	4
5 SEGURANÇA NO TRABALHO, MEIO AMBIENTE E SAÚDE OCUPACIONAL.....	4
6 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS UTILIZADOS.....	5
7 ESTRUTURA DA RISOTERM.....	5
7.1 INSTALAÇÕES DA RISOTERM	6
8 METODOLOGIA DE TRABALHO	6
9 ESCOPO DOS SERVIÇOS.....	6
9.1 PREPARATIVOS	7
9.2 DEMOLIÇÃO E “BOTA-FORA” DO REVESTIMENTO REFRATÁRIO EXISTENTE.....	7
9.3 ESTRATÉGIA DE EXECUÇÃO	8
9.3.1 TUBULÃO DE LIGAÇÃO COM O SECADOR	8
9.3.2 VIGAS DE SUSTENTAÇÃO DA CAPELA METÁLICA	22
9.3.3 CÂMARA DE COMBUSTÃO.....	24
9.3.4 PAREDE DO FOSSO.....	28
9.4 ADITIVOS DO ESCOPO ORIGINAL	30
10 LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO	32
11 CONFIABILIDADE DOS PROCESSOS	32
12 CAPACITAÇÃO DOS SERVIÇOS DE REVESTIMENTO REFRATÁRIO	33
13 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
ANEXOS.....	35

	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	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 Fornalha Aquotubular – 31FF01 da TIMAC AGRO IND. COM DE FERTILIZANTES LTDA, localizada no município de Candeias (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:** TIMAC AGRO IND. COM DE FERTILIZANTES LTDA;
- **Documento de referência:** Memorial número MD-012;
- **Período de execução do serviço:** 21/03/2024 a 08/05/2024

3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA TÉCNICA

3.1 PROCEDIMENTOS DA 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.

	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	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.

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

	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	

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 SG
2	Concreto isolante classe A convencional Castibar PLW 41
3	Concreto denso regular classe A Castibar 85
4	Concreto denso regular classe B Castibar N
5	Concreto refratário sílico-aluminoso com baixo teor de cimento Supercastibar DD 40
6	Grampo “V” de 75 mm para ancoragem de concreto
7	Grampo “V” de 170 mm para ancoragem de concreto
8	Manta Durablanket densidade 160 kg/m ³
9	Manta Thermofelt densidade 64 kg/m ³
10	Massa Silplate 1300
11	Tijolo refratário de encaixe tipo “macho-fêmea” 246 x 114 x 90 mm (OBS.: Fornecimento do cliente.)
12	Tijolo refratário tubular 229 x 114 x 82 mm (OBS.: Fornecimento do cliente.)
13	Tijolo refratário 229 x 114 x 64x50 mm (OBS.: Fornecimento do cliente.)

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

	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	

5	Martelete elétrico 11 kg
6	Toldo 4 x 4 m para acondicionamento de materiais e equipamentos próximos à frente de serviço
7	Misturador elétrico de concreto refratário

7.1 INSTALAÇÕES DA RISOTERM

As principais instalações utilizadas como apoio para desenvolvimento de nossas atividades na TIMAC Agro Candeias foram:


ITEM	DESCRIÇÃO
1	Vestiário – disponibilizado pelo cliente em área administrativa

8 METODOLOGIA DE TRABALHO

Todos os processos foram realizados conforme instruções presentes na Folhas de Dados técnicos fornecida pelos fabricantes, 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 DOS SERVIÇOS

As atividades descritas neste documento fazem parte da parada técnica anual de março de 2024 realizada na TIMAC Agro Indústria de Fertilizantes LTDA – Unidade Candeias. O escopo contempla serviços de manutenção de revestimento refratário e isolamento térmico instalados na Fornalha Aquatubular 31FF01. O prazo inicial definido em cronograma para nossas atividades era de 49 dias corridos.

	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	


9.1 PREPARATIVOS

Os preparativos para a intervenção na unidade consistiram na mobilização de material e mão-de-obra. Os executantes e demais colaboradores com acesso na unidade se submeteram à integração promovida pelo cliente, visando atender a todos os seus requisitos de segurança para habilitação da equipe. Os materiais de aplicação e demais itens para atender à nossa estrutura de trabalho foram transportados para a unidade em caminhão próprio e segundo critérios da equipe e conforme alinhamento com a fiscalização. Foram armazenados em local coberto próximo ao equipamento, de forma a facilitar a logística diária na movimentação até as frentes de serviço e protegê-los da chuva e de eventuais danos causados por impactos provenientes das atividades de terceiros.

9.2 DEMOLIÇÃO E “BOTA-FORA” DO REVESTIMENTO REFRAATÁRIO EXISTENTE

A equipe Risoterm adota o procedimento padrão da limpeza da área de serviço ao final de cada dia de expediente, buscando manter a frente de serviço limpa e organizada para evitar acidentes e facilitar a locomoção e serviços de outras empresas que nos apresentem interface. A coleta diária de resíduos não é praticada apenas em caso de alinhamento prévio com a fiscalização do contrato, quando houver circunstâncias ou características específicas de cada área que impeçam a boa prática e precisem ser observadas.

O escopo de execução contemplou a remoção do revestimento existente com posterior recomposição. Por isso, houve demolição de concreto refratário e remoção de isolamento térmico de material fibroso e tijolos refratários e isolantes. A demolição foi executada com o auxílio de martelo rompedor elétrico de 11 kg e as remoções foram feitas manualmente. Os resíduos foram acondicionados em *big bags* fornecidas pela TIMAC e armazenadas em local indicado na área operacional para posterior coleta e destinação apropriada.

	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	


9.3 ESTRATÉGIA DE EXECUÇÃO

Nossa estratégia de execução das atividades levou em consideração aspectos negociados em reuniões prévias com a fiscalização, análise do cronograma da obra e interação com outras equipes que participaram da intervenção. O diálogo e a comunicação foram constantes fundamentais que permitiram a execução do trabalho em alinhamento com as empresas de outras disciplinas, a exemplo das atividades de caldeiraria, que em várias oportunidades foram tarefas predecessoras às de isolamento térmico e refratário.

9.3.1 TUBULÃO DE LIGAÇÃO COM O SECADOR

O tubulão de ligação com o secador teve reparo nas partes interna e externa. Externamente, houve remoção e recomposição do isolamento de manta de fibra cerâmica. Esta etapa foi executada na geratriz superior do costado do tubulão, em arco de extensão de aproximadamente 180°. Inicialmente houve a intervenção da equipe de andaime a partir da montagem do acesso e da caldeiraria, atuando na remoção das chapas metálicas para tornar possível a remoção do isolamento. Fomos liberados para atuar após a caldeiraria.

O isolamento térmico encontrado no externo do tubulão estava presente apenas na geratriz superior. Após a remoção, a recomposição foi feita em todo o perímetro do equipamento. Contamos com apoio da caldeiraria para soldar pinos de ancoragem e perfis para fixação da manta na geratriz inferior. Na parte de cima, houve reparos executados em regiões definidas pela equipe de soldagem e a fiscalização e também reaproveitamento dos suportes que já existiam para a fixação do novo revestimento isolante.

	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	

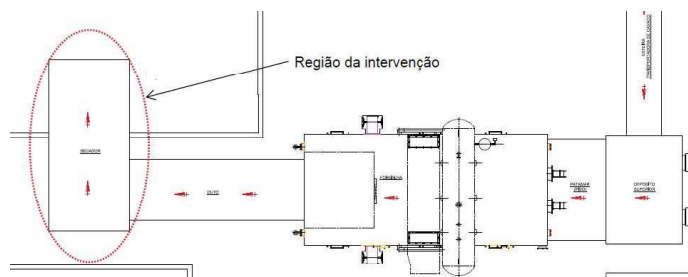


Imagem 1 - Indicação do tubulão onde os serviços foram executados.

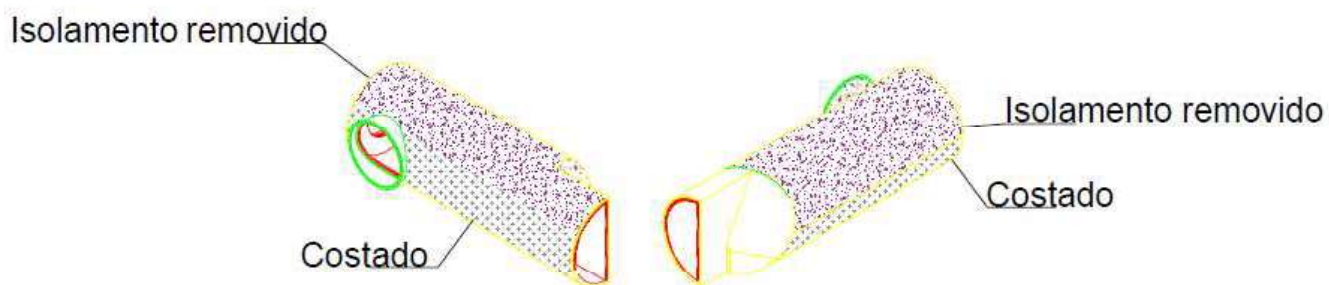


Imagem 2 - Representação da região externa de intervenção do isolamento.



Imagem 3 - Tubulão após a remoção do isolamento na geratriz superior externa. Detalhe da presença dos perfis de fixação do isolamento e pinos de ancoragem.


	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	



Imagem 4 – Recomposição do isolamento no tubulão.



Imagem 5 - Recomposição do isolamento no tubulão.


	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	



Imagem 6 - Recomposição do isolamento no tubulão.



Imagem 7 - Recomposição da chapa de proteção mecânica do isolamento.


	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	



Imagem 8 - Recomposição da chapa de proteção mecânica do isolamento.



Imagem 9 - Recomposição da chapa de proteção mecânica do isolamento.


	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	



Imagem 10 - Recomposição da chapa de proteção mecânica do isolamento.



Imagem 11 - Recomposição da chapa de proteção mecânica do isolamento.


	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	



Imagem 12 - Recomposição da chapa de proteção mecânica do isolamento.



Imagem 13 - Recomposição da chapa de proteção mecânica do isolamento.



	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	



Imagem 14 - Recomposição da chapa de proteção mecânica do isolamento.



Imagem 15 - Recomposição da chapa de proteção mecânica do isolamento.

	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	

A intervenção no interno do tubulão consistiu na recomposição do revestimento refratário e isolante em áreas pré-determinadas. Houve demolição e bota fora de revestimento de tijolo refratário na geratriz superior em aproximadamente 1,70 m após a BV de acesso e na região da meia lua. A recomposição foi executada com módulos de fibra cerâmica.

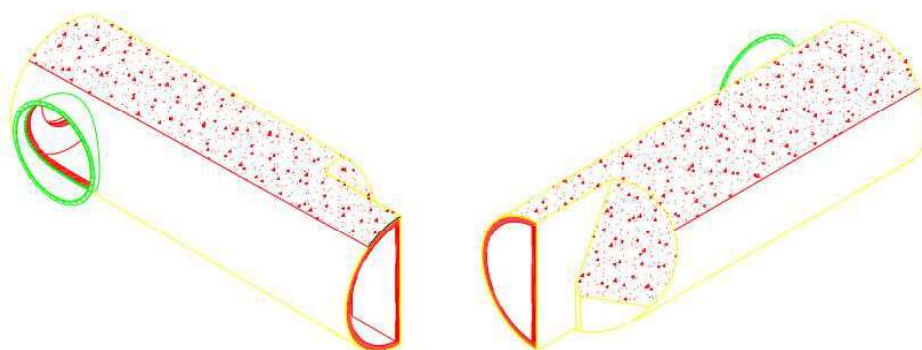


Imagem 16 – Representação do interno do tubulão com as regiões de demolição do tijolo refratário e recomposição com módulos cerâmicos.


	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	



Imagem 17 - Recomposição do revestimento com módulos de fibra cerâmica.



Imagem 18 - Recomposição do revestimento com módulos de fibra cerâmica.


	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	



Imagem 19 - Detalhe da região da entrada do tubulão com aplicação de revestimento de módulo cerâmico e aplicação de massa Silplate.



Imagem 20 - Tubulão após aplicação do revestimento com módulo de fibra cerâmica e aplicação de Silplate. Detalhe para os tijolos instalados conforme será descrito na alteração 1 do quadro que consta no item 9.4.


	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	



Imagem 21 - Detalhe da região de meia parede do tubulão após recomposição do revestimento refratário.



Imagem 22 - Detalhe da região de meia parede do tubulão após recomposição do revestimento refratário.


	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	



Imagem 23 - Detalhe da recomposição da mureta de tijolos na região da meia lua no interno do tubulão.



Imagem 24 - Região interna do tubulão com instalação dos módulos cerâmicos e aplicação de Silplate.



	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	



Imagem 25 - Detalhe da recomposição da região da transição entre tubulões e área com instalação de módulos cerâmicos e aplicação de Silplate.



Imagem 26 - Detalhe da recomposição da região da transição entre tubulões e área com instalação de módulos cerâmicos e aplicação de Silplate.

	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	

9.3.2 VIGAS DE SUSTENTAÇÃO DA CAPELA METÁLICA

A capela metálica fica localizada no teto da fornalha e faz a ligação do corpo do queimpamento e interliga o mesmo ao duto de ligação com o tubulão. A proposta para essa região foi de recompor o revestimento refratário das vigas de sustentação. Este elemento estrutural é formado por por perfis metálicos tipo I.

Utilizamos Concreto refratário sílico-aluminoso com baixo teor de cimento Supercastibar DD 40 A concretagem foi feita por derramamento com a utilização de fôrmas de madeirite produzidas externamente e levadas prontas para o local de aplicação. Foi realiza vibração interna do concreto conforme orientação do fabricante. Para ancoragem, foram utilizados grampos V de 170 mm na alma da viga e de 75 mm nas mesas. O Material foi fornecido pela Risoterm e contamos com o apoio da caldeiraria para realizar a soldagem. A camada de concreto aplicada teve espessura de 200 mm na lateral e 100 mm na parte inferior das vigas.

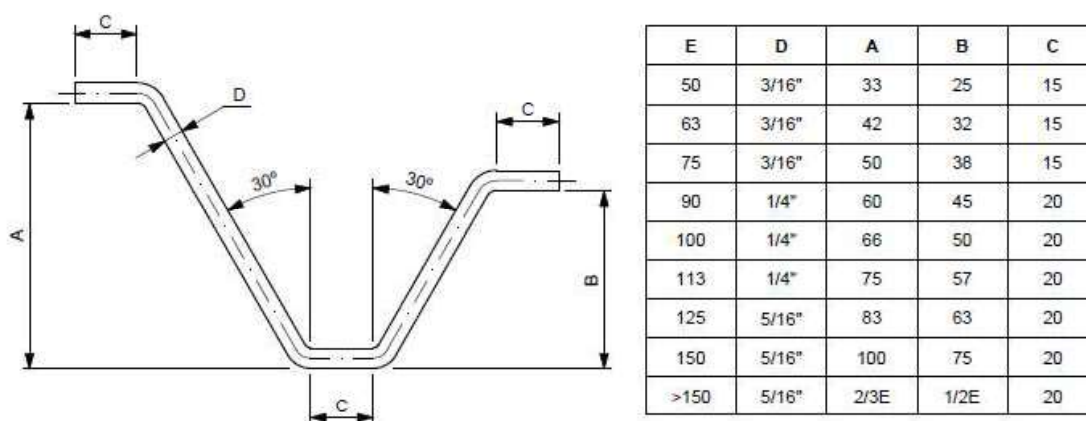


Imagem 27 - Representação do modelo de grampo "V" utilizado para ancoragem com as respectivas medidas indicadas na tabela segundo a N-1728.


	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	



Imagem 28 - Montagem e disposição das fôrmas nas vigas de sustentação da capela.



Imagem 29 - Viga de sustentação da capela metálica após concretagem.



	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	



Imagem 30 - Detalhe de encontro das vigas de sustentação da capela após concretagem.

9.3.3 CÂMARA DE COMBUSTÃO

A câmara de combustão constitui a região de maior extensão do equipamento. Possui seu entorno preenchido verticalmente pelas tubulações que auxiliam na troca de calor durante o processo da combustão e são envolvidos por tijolos tubulares 63,5 x 229 x 114 x 82 mm. A proposta para esta região foi a de inspecionarmos a totalidade do perímetro para realizar a troca dos tijolos nos pontos que apresentassem danos. Realizamos a substituição deste revestimento nas paredes norte, sul, leste e oeste a partir do interior da câmara. Para garantir a melhor acomodação e fixação dos tijolos, executamos encunhamento utilizando Castibar N.

	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	

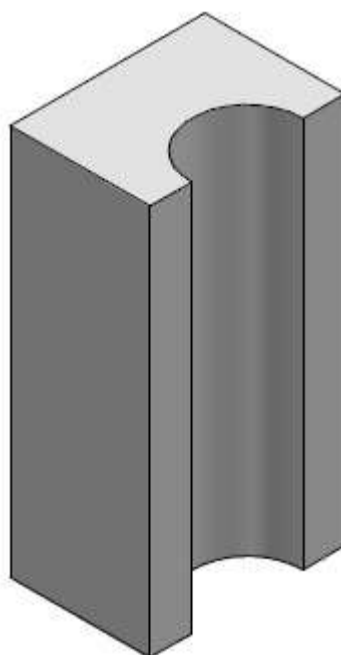


Imagem 31 - Modelo de tijolo refratário tubular que constitui o revestimento da câmara de combustão.

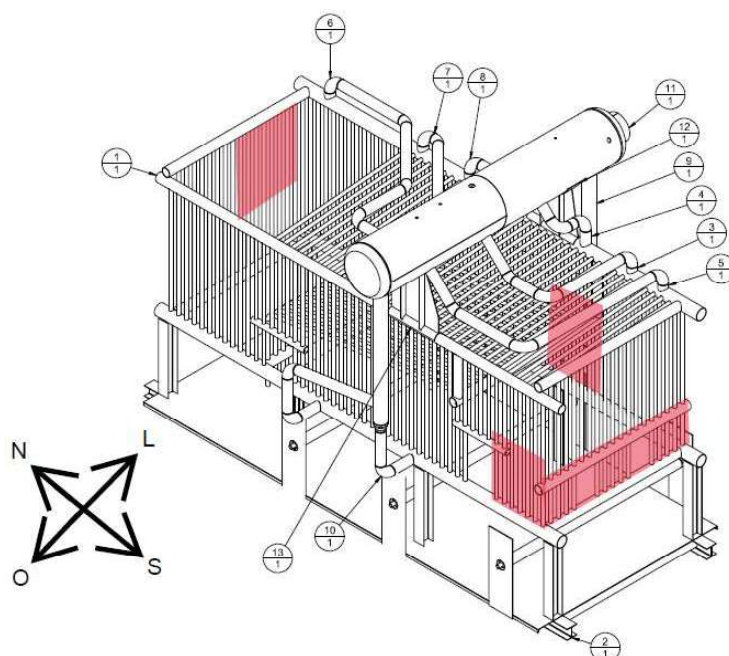


Imagem 32 - Layout da fornalha com indicação das regiões de intervenção no revestimento refratário.


	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	



Imagem 33 - Instalação de tijolo tubular na parede sul da câmara de combustão.



Imagem 34 - Parede sul da câmara de combustão após instalação dos tijolos tubulares e revestimento com Castibar N.



	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	



Imagem 35 - Instalação de tijolo tubular na parede leste da câmara de combustão.



Imagem 36 - Tijolos tubulares instalados na parede oeste da câmara de combustão e encunhamento com Castibar N.

	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	

9.3.4 PAREDE DO FOSSO

O fosso é a região inferior da capela e pode ser acessado através de BV na cota zero. Verificou-se que as paredes norte e sul, compostas por tijolos refratários tipo encaixe (macho/fêmea, apresentavam abaulamento e sinais de perda de desempenho devido a danos físicos. Nestas duas paredes foram realizadas a remoção dos tijolos e a posterior recomposição deste revestimento.

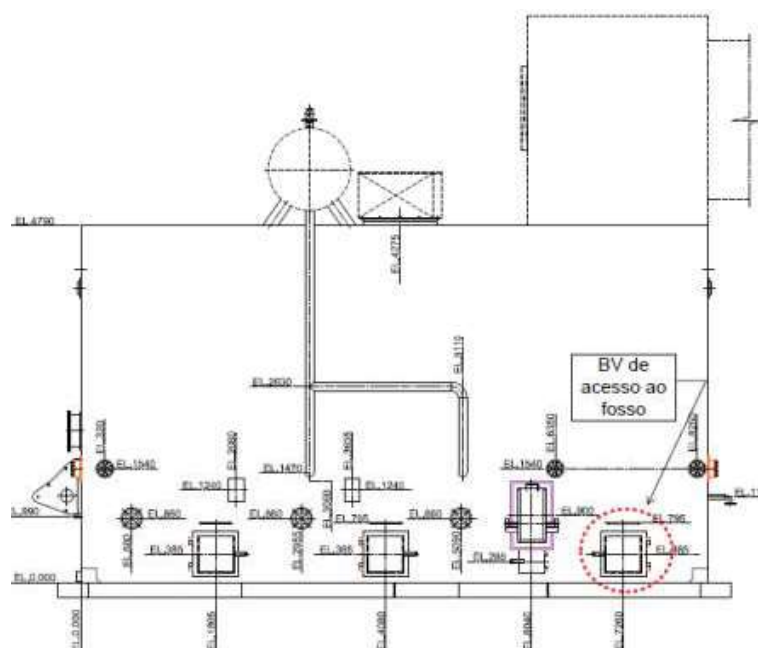


Imagem 37 - Esquema da fornalha com localização da BV de acesso ao fosso.



	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	



Imagem 38 - Pareda do fosso após recomposição de refratário.



Imagem 39 - Pareda do fosso após recomposição de refratário.

	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	

9.4 ADITIVOS DO ESCOPO ORIGINAL

No decorrer das atividades, foram identificados danos no revestimento refratário em regiões que não estavam previstas no escopo inicial. Como boa prática adotada de forma padrão pela equipe Risoterm, fizemos a prospecção e o levantamento das áreas comprometidas e elaboramos uma proposta de aditivo ao escopo original. Submetemos via email à análise da fiscalização com as devidas justificativas para executarmos as atividades além do previsto inicialmente, tendo como objetivo alcançar a máxima integridade no equipamento e obter a maior eficiência operacional quando da partida da unidade. As necessidades de intervenção adicionais apuradas estão relacionadas no quadro subsequente.

1	Aumento do perímetro sentido geratriz inferior com instalação de tijolos refratários 229 x 114 x 64x50 mm na extensão de 4,5 x 0,70 m nos dois lados. Medida a ser tomada como solução para tratar o desgaste excessivo verificado na camada de tijolo refratário.
2	Substituir módulos existentes em região de 2,0 x 2,5 m. Solução a ser adotada para corrigir perda de espessura verificada em campo (encontram-se com 140 mm em média).
3	Aplicação de Castibar 85 na conexão entre tubulão que sai da fornalha com o tubulão de ligação com o secador visando reparar região com desgaste do concreto e exposição das ancoragens.
4	Reparo do costado ao redor da BV com Castibar 85 devido ao desgaste do revestimento encontrado.
5	Substituição dos módulos cerâmicos com aplicação de massa Silplate na região central do tubulão devido a perda de espessura observada.
6	Recomposição da camada de tijolo isolante na parede norte da região do fosso por além da camada de refratário. Medida sugerida para reparar as paredes isolantes norte e sul do fosso que encontram-se com desgaste e abauladas.
7	Remoção e recomposição das camadas do revestimento de tijolos refratário e isolante da parede sul da capela. Medida sugerida em virtude da verificação em campo do abaulamento desta camada formando "barriga", criando um vazio da ordem de 2" entre a camada de refratário e isolante e da ordem de 1" entre a camada de isolante e a chapa externa.


	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	



Imagem 40 - Reparo na parede da capela para correção de abaulamento verificado.



Imagem 41 - Reparo na parede da capela para correção de abaulamento verificado.


	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	




Imagem 42 - Detalhe da região de junção entre tubulões após recomposição do revestimento refratário.

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 a seguir:


	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	

- O misturador de concreto foi posicionado no local mais próximo possível dos pontos de uso no equipamento, de forma a facilitar a produção e o escoamento do produto para ser aplicado;
- O armazenamento dos materiais refratários e de isolamento foi feito em local coberto 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, assim como fichas técnicas e folhas de dados de segurança dos fabricantes para eventuais consultas;
- 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 acompanhadas dos Certificados de Qualidade, Instrução de Trabalho, Folhas de Dados Técnicos, Manual de Aplicação e 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.


	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	


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 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.


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


 Larissa Mesquita
 Diretora Operacional
 RISOTERM ISOLANTES TÉRMICOS LTDA


 Zenon Cavalcante Brito
 Supervisor de obra
 RISOTERM ISOLANTES TÉRMICOS LTDA

	TIMAC AGRO – UNIDADE CANDEIAS	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 00
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	

ANEXOS



FOLHA DE DADOS TÉCNICOS

NOME PRODUTO	PLACIBAR SG - 0579/Rev.00
DESCRIÇÃO DO PRODUTO	Argamassa refratária sílico-aluminosa, seca de pega ao ar.
INICIO VIGÊNCIA	11/02/2015
PRINCIPAL APLICAÇÃO	Assentamento de refratário sílico-aluminosos.
MÉTODO DE APLICAÇÃO	Espatulado
EMBALAGEM	Saco de Papel Multifolhado.
IDENTIFICAÇÃO	Rótulo Contendo: nome do produto/cliente, quantidade, peso (bruto/liquido), 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	1600°C.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA	Unidade	Valor Típico	Faixa
SiO ₂	(%)	53,0	50,0/56,0
Al ₂ O ₃	(%)	42,0	39,0/45,0
Fe ₂ O ₃	(%)	1,4	≤2,0
Na ₂ O + K ₂ O	(%)	0,9	≤2,0

PROPRIEDADES	Unidade	Valor Típico	Faixa
Qde. de Água p/ Mistura	(%)	24,0	
Tempo de Retenção de Água	(s)	80	
Força Ligante (110°C X 24h)	(MPa)	3,0	≥ 1,2
Força Ligante (1400°C X 5h)	(MPa)	4,0	
Tamanho Maximo de Grao	(mm)	1,0	
Quantidade de Material Requerido	(Kg/m ³)	1650	

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 prévia 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

NOME PRODUTO	CASTIBAR PLW 41 - 0906/Rev.23
DESCRIÇÃO DO PRODUTO	Concreto Refratário Isolante (Classe A - Conforme Norma Petrobrás N-1728).
INICIO VIGÊNCIA	13/11/2013
PRINCIPAL APLICAÇÃO	Indústria Petroquímica.
EMBALAGEM	Saco de papel multifoldado contendo 25 Kg
IDENTIFICAÇÃO	Rótulo Contendo: nome do produto/cliente, quantidade, peso (bruto/liquido), 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	1100°C.

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

PROPRIEDADES	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 ³)	1220	
Densidade Aparente (110°Cx24h)	(g/cm ³)	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

NOME PRODUTO	CASTIBAR 85 - 0663/Rev.04
DESCRIÇÃO DO PRODUTO	Concreto refratário convencional aluminoso.
INICIO VIGÊNCIA	28/09/2020
PRINCIPAL APLICAÇÃO	Uso geral.
MÉTODO DE APLICAÇÃO	Vibrado, vertido.
EMBALAGEM	Saco de papel.
IDENTIFICAÇÃO	Rótulo Contendo: nome do produto/cliente, quantidade, peso (bruto/liquido), 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	1500°C.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA	Unidade	Valor Típico	Faixa
SiO ₂	(%)	5,0	≤9,0
Al ₂ O ₃	(%)	83,0	78,0/88,0
Fe ₂ O ₃	(%)	1,6	
CaO	(%)	5,0	

PROPRIEDADES	Unidade	Valor Típico	Faixa
Qde. de Água p/ Mistura	(%)	10,0	
Tempo de Pega	(min)	150,0	
Densidade Aparente (110°Cx24h)	(g/cm ³)	2,48	≥2,45
Densidade Aparente (1000°Cx5h)	(g/cm ³)	2,50	
Densidade Aparente (1400°Cx5h)	(g/cm ³)	2,55	
Variacão Linear Dimensional (110°Cx24h)	(%)	-0,2	-0,3/0,0
Variacão Linear Dimensional (1000°Cx5h)	(%)	-0,3	
Variacão Linear Dimensional (1400°Cx5h)	(%)	0,5	
Resistencia a Compressão (110°Cx24h)	(MPa)	25,0	≥20,0
Resistência a Compressão (1000°Cx5h)	(MPa)	31,0	
Resistência a Compressão (1400°Cx5h)	(MPa)	43,0	
Quantidade de Material Requerido	(Kg/m ³)	2440	

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

NOME PRODUTO	CASTIBAR N - 0620/Rev.01
DESCRIÇÃO DO PRODUTO	Concreto refratário sílico-aluminoso.
INICIO VIGÊNCIA	27/03/2017
PRINCIPAL APLICAÇÃO	Uso geral.
MÉTODO DE APLICAÇÃO	Vibrado, vertido, projetado.
EMBALAGEM	Saco de papel multifoldado.
IDENTIFICAÇÃO	Rotulo Contendo: nome do produto/cliente, quantidade, peso (bruto/liquido), nº do lote, data de fabricacao e prazo de estocagem.
ARMAZENAMENTO	M anter 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	(%)	43,0	37,0/49,0
Al ₂ O ₃	(%)	50,0	43,0/57,0
Fe ₂ O ₃	(%)	0,7	≤1,7
CaO	(%)	4,3	3,3/5,3

PROPRIEDADES	Unidade	Valor Típico	Faixa
Qde. de Água p/ Mistura	(%)	11,0	
Tempo de Pega	(min)	120	
Densidade Aparente (110°Cx24h)	(g/cm ³)	2,08	≥2,00
Densidade Aparente (815°Cx5h)	(g/cm ³)	2,00	
Densidade Aparente (1400°Cx5h)	(g/cm ³)	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 ³)	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.



FOLHA DE DADOS TÉCNICOS

NOME PRODUTO	SUPERCATIBAR DD 40 - 0647/Rev.03
DESCRIÇÃO DO PRODUTO	Concreto refratário silico-aluminoso de baixo teor de cimento.
INICIO VIGÊNCIA	27/07/2021
PRINCIPAL APLICAÇÃO	Indústria de cimento/cal.
MÉTODO DE APLICAÇÃO	Vibrado.
EMBALAGEM	Saco de papel.
IDENTIFICAÇÃO	Rótulo Contendo: nome do produto/ cliente, quantidade, peso (bruto/liquido), 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	(%)	53,0	45,0/55,0
Al ₂ O ₃	(%)	42,0	40,0/50,0
Fe ₂ O ₃	(%)	0,5	
CaO	(%)	1,9	

PROPRIEDADES	Unidade	Valor Típico	Faixa
Qde. de Água p/ Mistura	(%)	6,5	
Tempo de Pega	(min)	120	
Densidade Aparente (110°Cx24h)	(g/cm ³)	2,23	≥2,20
Densidade Aparente (815°Cx5h)	(g/cm ³)	2,20	
Variacao Linear Dimensional (110°Cx24h)	(%)	-0,1	-0,3/0,0
Variacao Linear Dimensional (815°Cx5h)	(%)	-0,2	
Resistencia a Compressão (110°Cx24h)	(MPa)	52,0	≥40,0
Resistência a Compressão (815°Cx5h)	(MPa)	47,0	
Perda de Material por Erosão (815°Cx 5h)	(cm ³)	8,0	
Condutividade Termica (200°C)	W/ K.m	1,15	
Condutividade Térmica (400°C)	W/ K.m	1,17	
Condutividade Térmica (600°C)	W/ K.m	1,21	
Quantidade de Material Requerido	(Kg/m ³)	2220	

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 prévia 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 refratariedade, 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 hidrofúorídricos, fosfóricos e álcalis concentrados. Possui bom comportamento tanto sob atmosferas oxidantes quanto em redutoras. Se molhadas com água ou vapor, suas propriedades 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 Lixiviáveis	< 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 microns
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

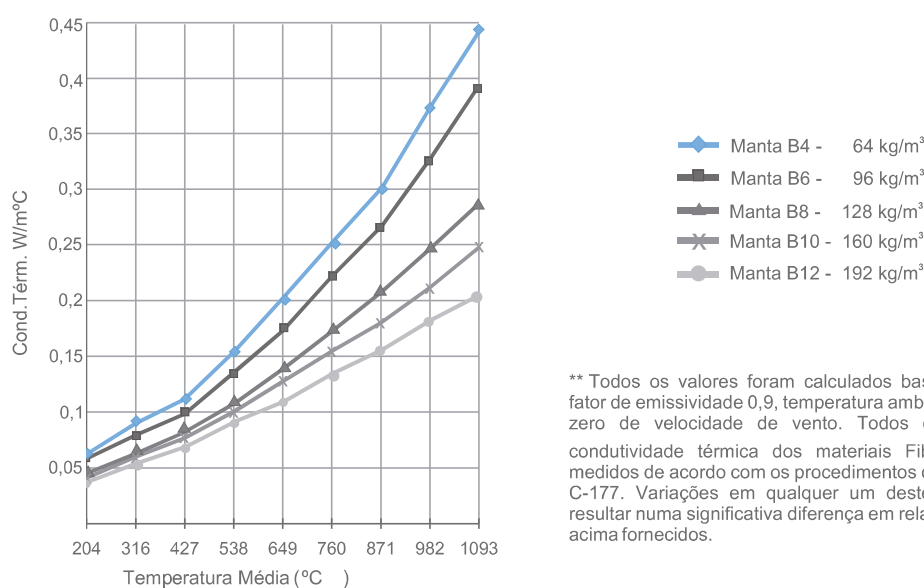
- Revestimento de fornos contínuos e intermitentes.
- Revestimento de reformadores, fornos de pirólise e "heaters".
- Revestimento de caldeiras.
- Revestimento de carros cerâmicos de baixa massa térmica.
- Isolamento de tubulações.
- Isolamento de turbinas a vapor.
- Isolamento de reatores.
- Isolamento 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)	Pcs/cx	m²/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.

Manta Thermofelt® Lã Mineral 815 °C

Thermofelt® é uma manta de lã mineral, resistente, leve e flexível, fabricada com fibras tipo **Spun** – (fibras longas obtidas pelo processo de rotação), as quais são multidirecionadas e entrelaçadas num processo contínuo de agulhamento conferindo ao produto uma excelente resistência mecânica.

Manta Thermofelt® é produzida com óxidos refratários (SiO_2 sílica e Al_2O_3 alumina) de alta pureza química e não utiliza nenhum tipo de ligante ou resina em sua composição, evitando problemas futuros com o “empacotamento” do isolamento.

É comum outros tipos de isolantes (lã-rocha e lã-vidro) possuírem resinas em sua formulação porém, com a queima destas, há riscos das fibras se desprenderem e causar o “empacotamento” do isolamento, gerando gastos com a sua recuperação.

Manta Thermofelt® possui densidade uniforme em toda sua espessura além de ótima resistência à tração, podendo ser cortada com faca ou estilete.

Vantagens

- Preço competitivo
- Não “empacota” com vibração
- 100% inorgânica
- Baixa condutividade térmica
- Não possui resina em sua composição
- Não necessita de tela metálica
- Boa absorção acústica
- Resistente à corrosão

Características

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



Aplicações Típicas

Isolamento externo de equipamentos como:

- Caldeiras, Tubulações, Trocadores de Calor e Vasos,
- Precipitadores Eletrostáticos,
- Turbinas, Silenciadores (Absorção Acústica),
- Reatores, Des aeradores e Torres de Destilação,
- Tambores de Coque e Tanques de Armazenamento,
- Isolamentos em geral / complementar, outros.

Propriedades Químicas

As **Mantas Thermofelt®** possuem excelente estabilidade química, resistindo ao ataque da maioria dos ácidos e agentes corrosivos. Exceções são os ácidos hidrofúorídricos, fosfóricos, hidrocloreídricos e álcalis concentrados.

Se molhadas por água, vapor ou óleo, suas propriedades térmicas e físicas são restabelecidas após secagem. Não contém água em sua constituição final e são isentas de amianto.

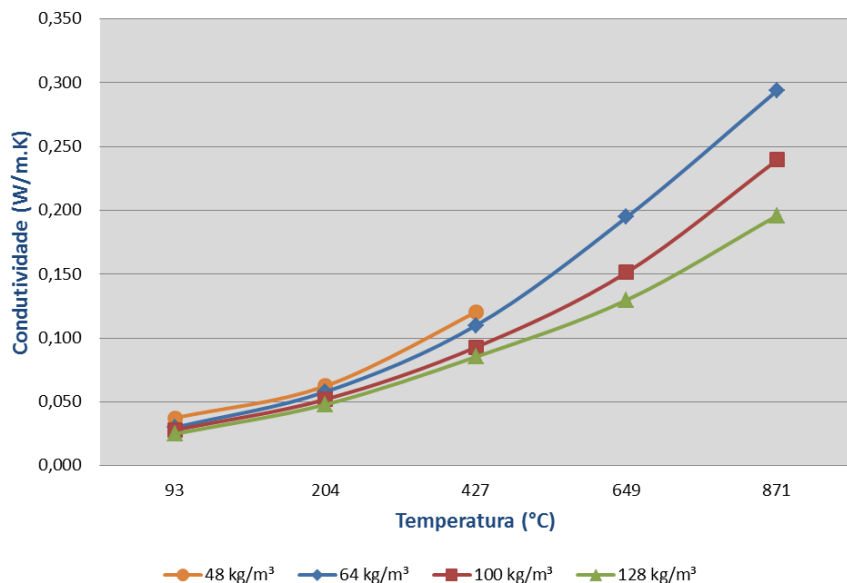
Disponibilidade

	Temp. Uso °C	Densidade kg/m³	Esp. mm	Larg. mm	Compr. mm	Embal. m²	Resistência à Tração
THERMOFELT 4	815	64	25	1200 ou 600	7500	9,0	3 lb/pol²
			38		5425	6,5	
			50		3750	4,5	
THERMOFELT 6	815	96	25	1200 ou 600	7500	9,0	5 lb/pol²
			38		5425	6,5	
			50		3750	4,5	
THERMOFELT 8	815	128	25	1200 ou 600	7500	9,0	7 lb/pol²
			38		5425	6,5	
			51		3750	4,5	

Embalagem: Saco plástico termo-retrátil Ø500 x 1200 mm

Condutividade Térmica

Método de Teste ASTM C-201 - Modificado⁴



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

Tubulações



Torres



Caldeiras



Tanques



Turbinas



UNIFRAX
Tecnologia e Inovação

Unifrax Brasil Ltda
Av: Independência, 7033
13284-400 - Vinhedo - SP - Brasil
Fone: + 55 19 3322.8000
vendas@unifrax.com
www.unifrax.com.br

Efetivo: outubro / 2022

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 refratários 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 refratários 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.

A massa poderá apresentar trincas, pois é uma característica da mesma. Estas trincas podem ser reparadas com a própria massa quando da parada do equipamento.

Informações Gerais

- ▶ Classe de Temperatura (*)

Massa Silplate 1200 - 1200 °C - cinza

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

Silplate® é um produto patenteado pela Unifrax.

Tabela de Aplicações Típicas

Tradicional	Versão - R
Massa Silplate 1200 Massa Silplate 1300 Massa Silplate 1400 Massa Silplate 1500 Massa Silplate 1600	Massa Silplate 1200 - R Massa Silplate 1300 - R Massa Silplate 1400 - R Massa Silplate 1500 - R 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: <ul style="list-style-type: none">• Parede e Teto = 3 a 8 mm.• Espessura recomendada = 4 a 6 mm.	<ul style="list-style-type: none">• Preenchimento até 100 mm (em paredes).• Recomposição de espessuras até 20 mm (mediante análise técnica).• Para áreas maiores, consultar a Unifrax.
Aplicação: <ul style="list-style-type: none">• Desempenadeira metálica, colher de pedreiro ou projeção (spray).	Aplicação: <ul style="list-style-type: none">• Desempenadeira metálica, colher de pedreiro ou projeção (spray).

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



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.

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.

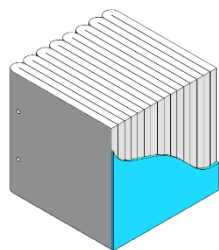
As informações, recomendações e opiniões aqui contidas são apresentadas somente para consideração, informação e verificação e não deverão ser, em parte ou no todo, entendidas como garantia ou declaração, pela qual assumamos qualquer responsabilidade. Isto não deverá ser interpretado como licença de uso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

Preparação das Superfícies para Aplicação

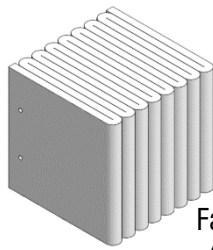
Módulos de Fibra Cerâmica (NOVOS)

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).

Nota: Não aplicar a massa sobre módulos com tiras dobradas na face quente.



Face Quente **sem** dobra
(pode aplicar a massa)



Face Quente **com** dobra
(não aplicar a massa)

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.

Evitar utilizar haste tipo hélice com lâminas retas.



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.



Unifrax Brasil Ltda
Av: Independência, 7033
13284-400 - Vinhedo - SP - Brasil
Fone: + 55 19 3322.8000
vendas@unifrax.com
www.unifrax.com.br

Efetivo: Agosto / 2020