

**DOW BRASIL**  
**REMOÇÃO E APLICAÇÃO DE ISOLAMENTO TÉRMICO TOTAL**  
**NO AR-22-C**



**RELATÓRIO FINAL**

PERÍODO REMOÇÃO: 08/09 à 27/10/2022  
PERÍODO APLICAÇÃO: 18/07 à 29/09/2023

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	FORMULÁRIO	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 01</b>
	<b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	

## 1 OBJETIVO

O presente relatório tem por objetivo apresentar todas as informações obtidas no decorrer dos serviços de remoção e recomposição do isolamento térmico na torre AR-22-C, no site da Dow Aratu, localizada no município de Candeias (Ba), para uma melhor avaliação do empreendimento.

O revestimento, tem como função, garantir a eficiência energética em todo o edifício estruturais, considerados vitais para operação e segurança industriais.

Como partes integrantes deste relatório, apresentamos os dados gerais, as atividades realizadas e as diretrizes de segurança do trabalho. Estas informações agregadas de forma sistemática oferecem oportunidades de histórico para avaliações futuras dos serviços realizados.

## 2 DADOS GERAIS

- **Cliente:** DOW BRASIL NE LTDA
- **Contrato:** DZYC32291
- **Período de execução do serviço de remoção do isolamento:** 08/09 à 27/10/2022
- **Período de execução do serviço Aplicação de isolamento térmico, instalação de barras chatas, fabricação e montagem de chapa:** 18/07 à 29/09/2023
- **Nº de colaboradores envolvidos:** 08

## 3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- **Especificações Dow:**

-G15S-1002-00  
-G15S-4002-00  
-G15G-1032-00

	FORMULÁRIO	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 01</b>
	<b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	

- **Procedimento Dow:**

- P-ISOL-010-11 Rev.07\_PMAN\_RB FABRICAÇÃO REVESTIMENTO CHAPA OFICINAS FUNILARIA;
- P-ISOL\_004-10\_REV.12\_PMAN\_RM\_APLICACAO E REMOCAO-GERAL

- **Procedimentos da Risoterm:**

- IT-I-05 (Rev.02) Remoção e Acondicionamento do Isolamento Térmico
- IT-I-02 (Rev. 14) Aplicação de Isolamento Térmico a Alta Temperatura e Equipamento
- IT-I-01 (Rev.11) Fabricação e Montagem das Chapas de Proteção

- **Ficha de dados técnicos fornecida pelo fabricante.**

- A9-MD03-AR-22C-CC.0070641\_rev.A.docx

#### **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**

	FORMULÁRIO	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 01</b>
	<b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	

A Risoterm junto com a equipe da Dow apresentou uma equipe de segurança, capacitada e especializada em Segurança do Trabalho, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional com a finalidade de analisar as atividades que foram realizadas e suas condições ambientais, identificando os possíveis riscos e eliminando ou atenuando essas condições evitando eventos indesejados. Cumprimos rigorosamente o Programa de Segurança da Dow, bem como o Programa de Segurança da Risoterm.

O resultado desse trabalho foi a realização das atividades sem **nenhum** acidente ou incidente, tendo os desvios sido corrigidos imediatamente por parte da RISOTERM.

## 6 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS UTILIZADOS

Os materiais utilizados foram fornecidos pela Risoterm e estão descritos abaixo:

- **Material utilizado para isolamento térmico:**

- Manta de Fibra Cerâmica 96Kg/m<sup>3</sup>
- Jaqueta de aço inoxidável lisa com 0,5mm
- Parafusos inoxidável com arruela de neoprene
- Barras chata em aço inoxidável (Para sustentação do revestimento metálico)
- Tipo de fixação do isolamento térmico: Cinta e selo inox de 1/2"

## 7 PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS DA RISOTERM

Para a realização dos serviços foram utilizados os seguintes equipamentos e ferramentas:

ITEM	DESCRIÇÃO
1	Bancada de funileiro
2	Calandra

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	FORMULÁRIO	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 01</b>
	<b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	

3	Compasso
4	Desbobinadeira
5	Ferramentas manuais diversas: Alicates universal, tesoura de funileiro, entre outras
6	Frisadeira elétrica e manual
7	Furadeira à bateria
8	Furadeira Elétrica
9	Máquina de Cintar
10	Rebitador
11	Roldana e corda
12	Tesoura de funileiro
13	Trena de 3m

## **8 APLICAÇÕES / SERVIÇOS REALIZADOS**

### **8.1 Remoção do sistema de isolamento antigo**

Com o equipamento fora de operação, realizamos a remoção do isolamento térmico com a utilização de furadeira à bateria, cavador de uma boca e tesoura de isolador. Após conclusão da remoção, o equipamento foi entregue às demais disciplinas.

Os resíduos foram devidamente separados e identificados, sendo descartados nos locais designados pelo cliente.

### **8.2 Fabricação do novo revestimento metálico em aço inoxidável lisa com 0,5mm**

Após remoção do isolamento térmico, deu-se início à fabricação do novo revestimento metálico. A fabricação foi realizada na oficina de funilaria localizada na Planta A, seguindo as especificações Dow aplicáveis.

	FORMULÁRIO	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 01</b>
	<b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	

### **8.3 Aplicação do isolamento térmico e montagem do revestimento metálico em aço inoxidável lisa com 0,5mm no AR-22-C.**

Após liberação do equipamento, iniciamos a aplicação do isolamento térmico no equipamento com a montagem do revestimento metálico, que vai proporcionar proteção mecânica e contra intempéries.

## **9 LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO**

Durante a realização dos serviços de isolamento térmico, a equipe da Risoterm manteve a limpeza constante das áreas onde realizavam seus serviços, evitando acúmulos de materiais em locais de circulação.

## **10 CONTROLE DE PROCESSO**

A qualidade do serviço foi assegurada através do cumprimento das Instruções de Trabalho da Risoterm e especificações da Dow Química.

## **11 CAPACITAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ISOLAMENTO**

A qualidade do serviço foi assegurada através das seguintes ações:

- Todos os materiais 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 instalação de isolamento térmico.

	FORMULÁRIO	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 01
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	

## 12 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



**Figura 1** – Remoção do isolamento térmico antigo.

 <b>Risoterm</b> <i>Isolantes Térmicos Ltda</i>	FORMULÁRIO	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 01</b>
	<b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	



**Figura 2** - Remoção do isolamento térmico antigo.



**Figura 3** - Instalação de barra chata e início da aplicação do isolamento térmico.

	FORMULÁRIO	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 01
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	



**Figura 4** - Instalação de barra chata e início da aplicação do isolamento térmico.



**Figura 5** - Aplicação do isolamento térmico.

	FORMULÁRIO	MD.001.PQR.011 REVISÃO: 01
	RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO	



**Figura 6** - Aplicação do isolamento térmico.



**Figura 7** - Fabricação e montagem do revestimento metálico.

 <b>Risoterm</b> <i>Isolantes Térmicos Ltda</i>	FORMULÁRIO	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 01</b>
	<b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	



**Figura 8** - Fabricação e montagem do revestimento metálico.



**Figura 9** - Montagem do revestimento metálico fixado com parafuso inox e arruela de Neoprene.

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	FORMULÁRIO	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 01</b>
	<b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	



**Figura 10** - Montagem do revestimento metálico fixado com parafuso inox e arruela de Neoprene.



**Figura 11** - Instalação de janelas de inspeção, conforme padrão DOW G15S-1032-00.

 <b>Risoterm</b> <i>Isolantes Térmicos Ltda</i>	FORMULÁRIO	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 01</b>
	<b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	



**Figura 12** - Instalação de janelas de inspeção, conforme padrão DOW G15S-1032-00.



**Figura 13** - Montagem do revestimento metálico fixado com parafuso inox e arruela de Neoprene no olhal e boleado.

 <b>Risoterm</b> <i>Isolantes Térmicos Ltda</i>	FORMULÁRIO	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 01</b>
	<b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	



**Figura 14** - Montagem do revestimento metálico fixado com parafuso inox e arruela de Neoprene no olhal e boleado.



**Figura 15** - Montagem do revestimento metálico fixado com parafuso inox e arruela de Neoprene nos anéis de vácuo.

	FORMULÁRIO	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 01</b>
	<b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	



**Figura 16** - Montagem do revestimento metálico fixado com parafuso inox e arruela de Neoprene nos anéis de vácuo.

## **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 a performance dos materiais aplicados. A realização dos trabalhos foi beneficiada pela seleção de uma equipe qualificada e treinada para a atividade, pelo empenho e qualificação técnica da equipe de supervisão e pelo apoio prestado pelos funcionários da Dow, durante todo o decorrer dos serviços.

A integração desses aspectos nos garantiu uma maior produtividade e melhor aproveitamento no prazo e na qualidade da execução.

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

	FORMULÁRIO	<b>MD.001.PQR.011</b> <b>REVISÃO: 01</b>
	<b>RELATÓRIO FINAL DE SERVIÇO</b>	

Atenciosamente,

Tiago Santos

**Técnico de Edificações**

Larissa Mesquita

**Diretora Operacional**

### **13 ANEXO**

- FISPQ da Manta Thermofelt;
- Ficha técnica da Manta Thermofelt FISPQ
- Certificado de Manta Thermofelt

Produto: **FLOCOS, MANTAS e PAINÉIS**

Página 1 de 11

Data da versão: 30/05/2023

ABP 001

**1. Identificação**

<b>Nome do produto:</b>	<b>FIBRAS DE ALTA PUREZA FIBERFRAX: Flocos HA, Flocos HP, Flocos HP Picado, Flocos Picado FS-2, Flocos A7. FIBRAS FIBERFRAX MOÍDA. FAMÍLIA DE PRODUTOS DA LINHA FLEXILITE. FAMÍLIA DE PRODUTOS FIBERMIX. MANTAS E PAINÉIS: Durablanket HP; Durablanket B; Durablanket HP - S (1200); FD 2000, Fibermat, Fyrewrap, Thermofelt, Paineil MT, Mantas Moistpack, Família de Painéis FLX.</b>
<b>Tipo de produto e uso:</b>	Flocos, mantas e painéis, utilizados como revestimentos na montagem e reparos de calhas para transporte de metal líquido.
<b>Identificação da empresa:</b>	<b>UNIFRAX BRASIL LTDA (ALKEGEN)</b> Av. Independência, 7033 – Santa Claudina CEP 13284-400 – Vinhedo/SP – Brasil
<b>Telefone:</b>	+55 19 3322-8059
<b>Telefone de Emergência:</b>	+55 19 3322-8080

**2. Identificação de perigos**

Segundo o **IARC – Agência Internacional para Pesquisa do Câncer** – órgão pertencente a **OMS (Organização Mundial de Saúde)** e **ONU (Organização das Nações Unidas)**, a Fibra Cerâmica é classificada como **2B**.\*

Esta categoria é usada para agentes, misturas e circunstâncias de exposição para as quais há evidências limitadas de carcinogenicidade em humanos e poucas provas suficientes de carcinogenicidade em animais experimentais.

*\*Para um entendimento mais abrangente da classificação do IARC, e dos produtos que compõem cada Grupo, sugerimos uma consulta direta ao site [www.iarc.fr](http://www.iarc.fr).*

**2.1 Classificação da substância ou mistura**

Carcinogenicidade Categoria 2

**2.2 Elementos de rotulagem do GHS, incluindo as frases de precaução:****Pictograma:****Palavra de advertência:** Atenção

Produto: **FLOCOS, MANTAS e PAINÉIS**

Página 2 de 11

Data da versão: 30/05/2023

ABP 001

**Frases de perigo:**

H351 Suspeito de provocar câncer.

**Frases de Precaução: prevenção**

P201 Obtenha instruções específicas antes da utilização.

P202 Não manuseie o produto antes de ter lido e compreendido todas as precauções de segurança.

P280 Use luvas de proteção/roupa de proteção/proteção ocular/proteção facial.

**Frases de Precaução: resposta à emergência**

P308 + P313 EM CASO DE exposição ou suspeita de exposição: Consulte um médico.

**Frases de Precaução: armazenamento**

P405 Armazene em local fechado à chave.

**Frases de Precaução: disposição**

P501 Descarte o recipiente em local devidamente aprovado pela legislação local/estadual/federal.

**2.3 Outros perigos que não resultam em uma classificação**

Nenhum.

**3. Composição e informações sobre os ingredientes da mistura**

Este produto químico é uma mistura.

COMPONENTES DO PREPARADO	NÚMERO DE CAS	% PESO
Refratários, Fibras, Silicato Alumínio	142844-00-6	100

**4. Medidas de primeiros socorros****Inalação:** Se houver irritação do trato respiratório, levar a pessoa para um local sem poeira, beber água e lavar o nariz.

Evitar formação de poeira, como medida de prevenção à irritação no trato respiratório. Obter cuidados médicos se a irritação persistir.

**Contato com a pele:** Se a pele ficar irritada, retirar a roupa contaminada pela fibra. Não esfregar nem arranhar a pele exposta. Lavar a área de contato inteiramente com água e sabão. Usar um creme ou loção para a pele após a lavagem pode ser benéfico. Evitar formação de poeira.**Contato com os olhos:** Se os olhos ficarem irritados, lavar imediatamente com grande quantidade de água morna por pelo menos 15 minutos.

Não esfregar os olhos. Evitar formação de poeira. Procurar cuidados médicos se a irritação persistir.

Produto: **FLOCOS, MANTAS e PAINÉIS**

Página 3 de 11

Data da versão: 30/05/2023

ABP 001

**Ingestão:** Se houver irritação do trato gastrointestinal, mover a pessoa para um ambiente um livre de poeira. NÃO provocar o vômito. Consultar um médico se necessário

#### **4.1 Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios**

Pode ser nocivo se ingerido. Pode causar irritação cutânea e ocular. Seco, o produto pode causar irritação das vias respiratórias.

#### **4.2 Nota aos Médicos:**

Efeitos respiratórios e da pele são resultados de irritação mecânica branda e temporária. Exposição de fibra não deve resultar em manifestações alérgicas.

### **5. Medidas de combate a incêndio**

#### **5.1 Meios de extinção**

Não inflamável. Usar extintor apropriado ao tipo de incêndio existente.

#### **5.2 Perigos específicos da mistura**

Geração de fumos, monóxido de carbono e dióxido de carbono.

#### **5.3 Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio**

Usar aparelho de respiração autônomo e vestuário protetor completo.

### **6. Medidas de controle para derramamento ou vazamento**

#### **6.1 Precauções pessoais, equipamento de proteção e procedimento de emergência.**

##### **6.1.1 Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência**

Utilizar equipamentos de proteção adequados (incluindo equipamento de proteção individual) (ver Seção 8 da FISPQ) para impedir qualquer inalação e contaminação da pele e olhos. Abandonar a área.

##### **6.1.2 Para o pessoal do serviço de emergência:**

Utilizar óculos de segurança com proteção lateral e respirador semi facial ou respirador facial com filtro NIOSH P100 ou N95.

#### **6.2 Precauções ao meio ambiente**

Em caso de derramamento de quantidades significativas do produto remova o líquido derramado com material inerte e não combustível para descarte. Evite que o derramamento escoe para reservatórios de suprimento de água potável, cursos de água e esgoto e solo.

#### **6.3 Métodos e materiais para a contenção e limpeza**

Evitar criar poeira em suspensão. Devem ser utilizados métodos de eliminação de poeira tal como aspiração do pó ou umedecendo o local antes de varrer. Se for utilizada aspiração, o aspirador deve ser equipado com um filtro HEPA (Alta Eficiência de Retenção de Partículas ou *High Efficiency Particulate Arrestance*). Varredura a seco ou ar comprimido não devem ser usados para essa limpeza. Descartar em conformidade com a regulamentação local, estadual e federal.

**7. Manuseio e armazenamento****7.1 Precauções para manuseio seguro**

Em caso de exposição breve ou de baixa poluição use uma máscara respiratória. Em caso de exposição maior ou intensa, utilizar uma máscara respiratória independente do ar ambiente. Proibido comer, beber ou fumar nas áreas de trabalho. Lave as mãos após o uso do produto. Manusear cuidadosamente a fibra cerâmica. Limitar o uso de ferramentas elétricas a não ser em conjunto com exaustor local. Tentar minimizar a formação de poeira. Usar ferramentas manuais sempre que possível. Limpar frequentemente a área de trabalho com aspirador. Não usar ar comprimido para limpeza.

**7.2 Condições de armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade**

Armazenar na embalagem original em local seco. Não transfira para um recipiente isolado. Mantenha o recipiente fechado quando não estiver em uso. A embalagem do produto pode conter resíduos. Não reutilizar.

**8. Controles de exposição e proteção individual****8.1 Parâmetros de controle**

Para os componentes (OSHA):

COMPONENTES	PEL – TWA (8h)
Refratários, Fibra, Silicato de Alumínio	Não disponível
Zirconita	5 mg/m <sup>3</sup>

Para a mistura:

**REGULAMENTAÇÃO ADOTADA PELA UNIFRAX BRASIL E UNIFRAX EUA:** 0,5 f/cm<sup>3</sup>, 8h. TWA\*

(\* TWA: concentração média em peso para 8h de trabalho com fibras respiráveis, usando o método convencional de filtro de membrana).

\* No Brasil, não existe nenhuma regulamentação para limite de exposição.

**8.2 Medidas de controle de engenharia**

Utilizar exaustão local e equipamentos de manuseio concebidos para minimizar as emissões de fibras no ar.

**8.3 Medidas de proteção pessoal****Proteção dos olhos/face**

Use óculos de segurança com proteção lateral ou outras formas de proteção adequadas para evitar irritação nos olhos. O uso de lentes de contato não é recomendado, a não ser que usados em conjugação com a proteção adequada para os olhos. Não tocar os olhos com partes do corpo sujas de material. Se possível, ter instalações de lavagem dos olhos prontamente disponíveis.

**Proteção da pele**

Utilizar luvas de borracha nitrílico, bonés e vestuário lavável ou descartável. Lavar roupa de trabalho separadamente de outras roupas (é recomendável limpar a máquina de lavar antes de lavar outra roupa de uso doméstico).

### Proteção respiratória

Quando as medidas de controle de engenharia e/ou controles administrativos são insuficientes para manter a concentração no local de trabalho dentro de 0,5 f/cm<sup>3</sup>, o uso de proteção respiratória apropriada, é recomendado.

Utilizar respirador semi facial ou respirador facial com filtro NIOSH P100 ou N95.

### Perigos térmicos

Não aplicável.

### OUTROS NÍVEIS DE EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL:

Os limites de exposição ocupacional relacionado a RCF variam internacionalmente (TWA\* 8h).

Os exemplos das regras OEL seguem abaixo como exemplo ilustrativo:

(\* TWA: concentração média em peso para 8h de trabalho com fibras respiráveis, usando o método convencional de filtro de membrana).

PAÍS	CONCENTRAÇÃO DE FIBRAS	ORGÃO REGULADOR LOCAL
Alemanha	0,5 f/ml	TRGS 900
França	0,6 f/ml	Circulate DRT no 954 du 12/01/95
Reino Unido	2,0 f/ml	HSE EH40 Maximum Exposure Limit
Suécia	1,0 f/ml	Regulatory OEL
Noruega	2,0 f/ml	Regulatory OEL
Dinamarca	1,0 f/ml	Regulatory OEL
Espanha	0,5 f/ml	OM 11/09/98 – BOE n.223 – 17/09/98

Nos **EUA** não há regulamentação padrão específica segunda a OSHA para limite de exposição ocupacional a Fibras Cerâmicas.

Aplica-se geralmente o PNOR\* padrão da OSHA\*\*: [29 CFR 1910.1000, sub-parte Z, Contaminantes de Ar]: total de poeira 15 mg/m<sup>3</sup>, fração respirável 5 mg/m<sup>3</sup>.

No **Brasil** não há limite de exposição ocupacional estabelecido.

\*PNOR: *Particulates not otherwise classified (partículas sem classificação)*.

\*\* OSHA: *Occupational Safety and Health Administration (Administração de Segurança e Saúde Ocupacional)*.

## 9. Propriedades físicas e químicas

- |  |   |
|--|---|
| a) Aspecto (estado físico, forma, cor, etc):                     | Sólido, branco ou bege, material fibroso. |
| b) Odor e limite de odor:  | Inodoro. Limite não disponível.           |
| c) pH:   | Não aplicável.                            |
| d) Ponto de fusão/ponto de congelamento:                         | 1760°C (3200°F).                          |
| e) Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição: | Não aplicável.                            |
| f) Ponto de fulgor:  | Não aplicável.                            |
| g) Taxa de evaporação:   | Não aplicável.                            |
| h) Inflamabilidade (sólido; gás):                                | Não aplicável.                            |

Produto: **FLOCOS, MANTAS e PAINÉIS**

Página 6 de 11

Data da versão: 30/05/2023

ABP 001

i) Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:	Não aplicável.
j) Pressão de vapor:	Não aplicável.
k) Densidade de vapor:	Não aplicável.
l) Densidade relativa:	2,50 – 2,75.
m) Solubilidade(s):	Não solúvel em água.
n) Coeficiente de partição- n-octanol/água:	Não disponível.
o) Temperatura de auto-ignição:	Não disponível.
p) Temperatura de decomposição:	Não disponível.
q) Viscosidade	Não disponível.

## 10. Estabilidade e reatividade

### 10.1 Reatividade

Estável sob condições de uso normal.

### 10.2 Estabilidade química

Este material é estável sob condições normais de manuseio e armazenamento.

**10.3 Possibilidade de reações perigosas:** Este material não polimeriza.

**10.4 Condições a serem evitadas:** Nenhuma conhecida.

**10.5 Materiais incompatíveis:** Solúvel em ácido fluorídrico, ácido fosfórico e álcalis concentrados.

**10.6 Produtos perigosos da decomposição:** fumaça, monóxido de carbono e dióxido de carbono.

## 11. Informações toxicológicas

### RESUMO DE DADOS SOBRE A SAÚDE:

- AVALIAÇÃO EM HUMANOS

**Na Universidade de Cincinnati – EUA**, um estudo realizado pela vigilância médica mostrou um aumento de mudanças no trato respiratório em trabalhadores do processo produtivo versus trabalhadores que não trabalham no processo produtivo.

As mudanças encontradas são similares aquelas também encontradas em trabalhadores expostos a outros tipos de poeira, e elas desaparecem quando a exposição é removida (afastados do ambiente de poeira).

A seção transversal do estudo de espirometria do Grupo da Universidade de Cincinnati revelou diminuição na função pulmonar e algum efeito de sinergia com cigarro. Embora estatisticamente significativa esta diminuição não foi considerada clinicamente significativa. Um estudo mais recente tem demonstrado que exposições a Fibras Cerâmicas desde 1987, não causaram aumento ou diminuição na função pulmonar.

Resultados de um agressivo Programa de vigilância da Universidade de Cincinnati entre 1952 e 2005 mostram:

- **Não existe evidências de alterações em níveis de mortalidade .**
- **Não houve aumento de casos de câncer de pulmão (relativo à população em geral).**
- **Não houve aumento estatisticamente significante de interstícios fibrosos nos pulmões.**

A principal descoberta de dois estudos em trabalhadores de indústrias de fibras cerâmicas na Europa é que a saúde destes trabalhadores, de uma maneira geral, é bastante similar aqueles que trabalham em ambiente similar (ambientes com poeira em suspensão). Houve um pequeno efeito na função pulmonar em fumantes e –como nos estudos dos EUA- não houve evidência de doenças no pulmão. E não houve relato de mesotelioma.

• EXPERIMENTOS COM ANIMAIS

Estudos em animais, em longo prazo e exposição à inalação em **altas doses (200 fibras/cm<sup>3</sup> → 400 vezes maior que o recomendado)** resultaram no desenvolvimento de doenças respiratórias em **ratos e hamsters**.

Foi finalizado um número de estudos toxicológicos destinados a identificar qualquer efeito potencial à saúde quanto à exposição a RCF. Em um estudo conduzido pela Companhia de Consultoria e Pesquisa (Genebra, Suíça), ratos e hamsters foram expostos a 30 mg/m<sup>3</sup> (cerca de **200 f/cc → 400 vezes maior que o recomendado**) de RCF especialmente preparado. Esta experiência foi aplicada por **6 HORAS/DIA, 5 DIAS POR SEMANA, DURANTE 24 MESES**, nos animais

Em ratos, um aumento estatisticamente significativo em tumores nos pulmões foi observado; dois mesoteliomas (câncer do revestimento pleural entre a parede do pulmão e peito) também foram identificados.

Os hamsters não desenvolveram tumores nos pulmões; entretanto, foram encontradas fibrose intersticial e mesotelioma.

Alguns experts, na comunidade científica, concluíram que a **“DOSE MÁXIMA TOLERADA” FOI EXCEDIDA** e que uma significativa contaminação de partículas foi uma questão confusa; portanto, *os resultados desses estudos não podem representar uma avaliação precisa do potencial do RCF produzir efeitos adversos à saúde.*

Num estudo relativo à multi-dose com um protocolo similar, outros ratos foram expostos a doses de 16 mg/m<sup>3</sup>, 9 mg/m<sup>3</sup>, 3 mg/m<sup>3</sup>, o que corresponde a cerca de 115, 75 e 25 fibras por centímetro cúbico respectivamente.

Este estudo não encontrou aumento estatisticamente significativo de câncer de pulmão.

Nenhum efeito respiratório agudo foi visto no grupo de ratos de exposição a **3 mg/m<sup>3</sup> (→ 25 fibras/cm<sup>3</sup>= 50 vezes maior que o recomendado)**, o que sugere que deve haver uma dose / resposta limiar, abaixo da qual impactos respiratórios irreversíveis não ocorram.

**11.1 Informações sobre os efeitos toxicológicos**

**Toxicidade aguda (mistura)**

Não disponível.

**Toxicidade aguda (componentes)**

COMPONENTES	Tipo	Valor
Refratários, Fibra, Silicato de Alumínio	DL <sub>50</sub> , Oral (ratos)	Não disponível
	DL <sub>50</sub> , Pele (coelho)	Não disponível
	CL <sub>50</sub> , Inalação(ratos)	Não disponível
Zirconita	DL <sub>50</sub> , Oral (ratos)	990 a 2.290 mg/kg
	DL <sub>50</sub> , Pele (coelho)	Não disponível
	CL <sub>50</sub> , Inalação (ratos, coelho)	>6 mg/l

Produto: **FLOCOS, MANTAS e PAINÉIS**

Página 8 de 11

Data da versão: 30/05/2023

ABP 001

**Corrosão/irritação da pele**

O produto pode causar leve irritação, inflamação ou coceira temporária.

**Lesões oculares graves/irritação ocular**

O produto pode causar leve irritação, inflamação ou coceira temporária.

**Sensibilização respiratória ou à pele**

O produto pode causar sensibilização à indivíduos suscetíveis ao produto.

**Mutagenicidade em células germinativas**

Não conhecido como mutagênico.

**Carcinogenicidade**

Em outubro de 2001, a Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer (IARC) confirmou que a classificação no grupo 2b (possível carcinogênico humano) continua a ser a apropriada para fibras cerâmicas refratárias.

**Toxicidade à reprodução**

Não conhecido como tóxico à reprodução.

**Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única**

Não conhecido como tóxico em exposição única.

**Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida**

Não conhecido como tóxico em exposição repetida.

**Perigo por aspiração**

Não conhecido como perigoso por aspiração.

**12. Informações ecológicas**

Nenhum problema ecológico foi identificado.

**12.1 Ecotoxicidade**

Dados não disponíveis.

**12.2 Persistência e degradabilidade**

Dados não disponíveis.

**12.3 Potencial biocumulativo**

Dados não disponíveis.

**12.4 Mobilidade no solo**

Dados não disponíveis.

**12.5 Outros efeitos adversos**

Dados não disponíveis.

**13. Considerações sobre destinação final****13.1 Métodos recomendados para destinação final****TRATAMENTO DE RESÍDUOS:**

O resíduo dos produtos de fibra cerâmica que não estiver contaminado com substâncias perigosas pode ser descartado em aterros industriais destinados ao recebimento de produtos não perigosos, desde que classificados como Classe IIA de acordo com a NBR 10004, nos quais permanecerão até sua completa decomposição.

Os resíduos dos produtos de fibra cerâmica que estiverem contaminados com substâncias perigosas devem ser descartados em aterros industriais Classe I, destinados ao recebimento de produtos e resíduos perigosos, nos quais permanecerão até sua completa decomposição ou pode-se enviar esse resíduo para coprocessamento ou incineração. Independente da classificação o resíduo só poderá receber destinação final após aprovação do órgão ambiental local.

**DISPOSIÇÃO DO RESÍDUO:**

O resíduo dos produtos de fibra cerâmica deve ser descartado em aterros industriais mediante aprovação do órgão ambiental local. O resíduo que não estiver contaminado com substâncias perigosas receberá a classificação IIA, e poderá ser descartado em aterro industrial para produtos não perigosos. No entanto, o resíduo que estiver contaminado com substâncias perigosas deverá ser destinado a aterro industrial Classe I, que recebe produtos e resíduos perigosos, de acordo com a classificação da NBR 10004.

**14. Informações sobre transporte****Transporte rodoviário**

<b>Classe ADR/RID:</b>	Produto não perigoso para o transporte
<b>Nº UN:</b>	N/A
<b>Grupo de embalagem:</b>	N/A
<b>Nome adequado a embarques:</b>	N/A

**Transporte marítimo**

<b>Classe IMDG/GGV:</b>	Produto não perigoso para o transporte
<b>Nº UN:</b>	N/A
<b>EmS-No.:</b>	N/A
<b>Grupo de embalagem:</b>	N/A
<b>Nome adequado a embarques:</b>	N/A
<b>Risco subsidiário a embarcações:</b>	N/A
<b>Risco ambiental a embarcações:</b>	N/A

**Transporte aéreo**

<b>Classe ICAO/IATA:</b>	Produto não perigoso para o transporte
<b>Nº UN:</b>	N/A
<b>Grupo de embalagem:</b>	N/A
<b>Nome adequado a embarques:</b>	N/A

Produto: **FLOCOS, MANTAS e PAINÉIS**

Página 10 de 11

Data da versão: 30/05/2023

ABP 001

**15. Informações sobre regulamentações**

Esta Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos foi preparada de acordo com a NBR 14725-4 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e NR 26 - SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA.

**NO BRASIL:**

Não existe nenhuma regulamentação sobre produtos de fibra cerâmica.

As legislações nacionais que se referem a fibras minerais são: **PORTARIA SSST N.º1**, de 28 de Maio de 1991 que Altera o Anexo n.º 12, da **Norma Regulamentadora n.º 15**, que institui os "limites de tolerância para poeiras minerais" – asbestos, ambas do Ministério do Trabalho e do Emprego. O limite de tolerância para fibras respiráveis de asbestos crisotila é de 2,0 f/cm<sup>3</sup>.

**16. Outras Informações**

A informação desta ficha corresponde ao nosso conhecimento atual e fornece informações quanto à proteção, à segurança, à saúde e ao meio ambiente. Não está especificado e não tem propriedades de garantia específica. A informação é intencionada e provém de guias gerais de saúde e segurança baseada em nosso conhecimento de manipulação, armazenagem e uso do produto. Não é aplicável de forma incomum nem a usos fora dos padrões do produto ou onde as instruções e recomendações não sejam seguidas. Cabe à empresa usuária do produto, promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos do produto.

**A UNIFRAX BRASIL mesmo sem regulamentação/legislação local-** recomenda fortemente que seja consultado o site oficial do IARC – [www.iarc.fr](http://www.iarc.fr) para informações mais abrangentes sobre os produtos e classificações quanto à sua periculosidade.

**Caso necessite de informações adicionais, solicite nosso pronto atendimento: (019) 3322-8080 ou através de nosso website: [www.unifrax.com](http://www.unifrax.com).**

**Referências Bibliográficas:**

IARC, Monographs on the evaluation on Carcinogenic Risks to Humans, **Man-made Vitreous Fibres**, Vol. 81, World Health Organization, International Agency for Research on Cancer, Lyon, France, 2002.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 15 – Atividades e Operações Insalubres, Anexo 12. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 1991.

**Abreviações:**

**ABNT:** Associação Brasileira de Normas Técnicas.

**ACGIH:** American Conference of Governmental Industrial Hygienists - Conferência Americana de Higienistas Industriais do Governo.

**ADR:** Carriage of Dangerous Good by Road (Internal Regulation) - Transporte de Mercadorias Perigosas por Rodovia (Regulamentação Interna).

**CAS:** Chemical Abstracts Service - Serviço de Abstratos Químicos.

**EPA:** Environmental Protection Agency - Agência de Proteção Ambiental.

**f/cm<sup>3</sup>:** Fibers per cubic centimeter - Fibras por centímetro cúbico.

**IARC:** International Agency for Research on Cancer - Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer.

**CL<sub>50</sub>:** Concentração letal a 50% da população exposta ao produto.

**DL<sub>50</sub>:** Dose letal a 50% da população a qual foi administrada a substância.

**mg/m<sup>3</sup>:** Milligrams per cubic meter of air - Miligramas por metro cúbico de ar.

**NFPA:** National Fire Protection Association - Associação Nacional de Proteção ao Fogo.

**NIOSH:** National Institute for Occupational Safety and Health - Instituto Nacional para a Segurança e

## Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ

---

Produto: **FLOCOS, MANTAS e PAINÉIS**

Página 11 de 11

Data da versão: 30/05/2023

ABP 001

---

Saúde Ocupacional.

**NBR:** Norma Brasileira

**OSHA:** Occupational Safety and Health Administration - Administração da Segurança e Saúde Ocupacional.

**PEL:** Permissible Exposure Limit (OSHA) - Limite de Exposição Permissível (OSHA).

**PIN:** Product Identification Number - Número de Identificação do Produto.

**PNOC:** Particulates not Otherwise classified - Partículas não classificadas.

**PNOR:** Particulates non otherwise regulated - Partículas não regulamentadas.

**PSP:** Product Stewardship Program - Programa de Administração de Produto.

**RCF:** Refractory Ceramic Fibers – Fibra Cerâmica Refratária.

**RCFC:** Refractory Ceramic Fibers Coalition – Associação dos fabricantes de Fibra Cerâmica Refratária dos EUA.

**REG:** Recommended Exposure Guideline (RCFC) - Guia de Recomendação de Exposição (RCFC).

**REL:** Recommended Exposure Limit (NIOSH) - Limite Recomendado de Exposição (NIOSH).

**RID:** Carriage of Dangerous Goods by Rail (International Regulations) - Transporte de mercadorias perigosas por Estrada de ferro (Regulamentação Internacional).

**STEL:** Short Term Exposure Limit - Limite de Exposição em Curto Prazo.

**SVF:** Synthetic Vitreous Fiber - Fibra Vítrea Sintética.

**TLV:** Threshold Limit value (ACGIH) - Valor Limiar de Limite (ACGIH).

**TSCA:** Toxic Substances Control Act - Ato de Controle de Substâncias Tóxicas.

**TWA:** Time Weighted Average - Tempo Médio de Medição.

**FISPQ preparado por:** DEPARTAMENTO DE QUALIDADE - UNIFRAX BRASIL LTDA.

# 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 ( $\text{SiO}_2$  sílica e  $\text{Al}_2\text{O}_3$  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, Desaeradores 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.



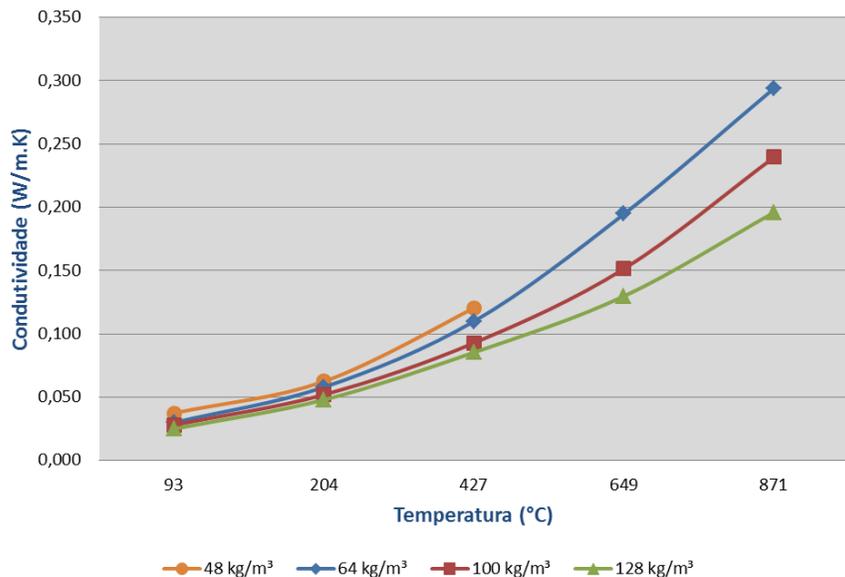
## Disponibilidade

	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 - Modificado<sup>4</sup>



(\*) 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 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

**CLIENTE**

RISOTERM ISOLANTES TERMICOS LTDA  
RUA BELO HORIZONTE, LOTE 20 QUADRA 07 - S/N° - PORTÃO - 42700 000  
LAURO DE FREITAS - BAHIA - BRASIL

CERTIFICAMOS QUE O MATERIAL FORNECIDO ATRAVÉS DE SEU PEDIDO E DA ORDEM DE VENDA 122761, APRESENTA AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS:

**MATERIAL**

202,5 M2 MANTA THERMOFELT 96 51X1200X3750 MM SACO\*1300kg/h

PROPRIEDADE TÍPICA	MÍNIMO	NOMINAL	MÁXIMO
Altura	47,8 mm	50,8 mm	55,8 mm
Calor Específico à 1.100 °C	-	1.130 J/Kg°K	-
Comprimento	3750 mm	3750 mm	3787 mm
Comprimento de Fibras	-	100 mm	-
Cor Padrão	-	Branca	-
Densidade Específica	-	2,73 g/cm <sup>3</sup>	-
Diâmetro de Fibras	-	4 Microns	-
Incombustibilidade	-	Incombustível	-
Largura	1195 mm	1200 mm	1205 mm
Ponto de Fusão	-	1760 °C	-
Resistência à Tração	5 lb/pol <sup>2</sup>	-	-
Retração Linear Perm. (24h@1250°C)	-	-	2,3 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (46 ~ 48%)	46 %	47 %	48 %
Alcalis	-	-	0,25 %
CaO	-	0,02 %	-
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	0,04 %	-
MgO	-	0,01 %	-
Na <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	0,01 %	-
SiO <sub>2</sub>	51 %	52 %	53 %
Teor de Cloretos	-	-	10 ppm
TiO <sub>2</sub>	-	0,002 %	-
Densidade	80Kg/m <sup>3</sup>	96Kg/m <sup>3</sup>	125Kg/m <sup>3</sup>

Emissor: GABRIEL OLIVEIRA DE SOUZA