

**APLICAÇÃO**  
**DE**  
**PROTEÇÃO PASSIVA**  
**CONTRA INCÊNDIO**

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	<b>INSTRUÇÃO DE TRABALHO</b>	<b>IT.R.04</b>
	<b>APLICAÇÃO DE PROTEÇÃO PASSIVA CONTRA INCÊNDIO</b>	<b>Data:</b> 08/01/2024
		<b>Revisão:</b> 08

## ÍNDICE

<b>1. OBJETIVO .....</b>	02
<b>2. DEFINIÇÃO E CONCEITO .....</b>	02
<b>3. RESPONSABILIDADES .....</b>	02
<b>4. DOCUMENTOS EXTERNOS / FONTES DE CONSULTA .....</b>	02
<b>5. DETALHAMENTO DE ATIVIDADES .....</b>	02
<b>5.1 Equipamentos / Ferramentas Utilizadas .....</b>	02
<b>5.2 Inspeção Visual da Superfície a ser Revestida .....</b>	02
<b>5.3 Recomendações Gerais.....</b>	03
<b>5.4 Aplicação de Proteção Passiva Contra Incêndio .....</b>	04
<b>5.4.1 Soldagem de Ancoragem .....</b>	04
<b>5.4.2 Pintura do Primer .....</b>	04
<b>5.4.3 Montagem das Telas Metálicas .....</b>	04
<b>5.4.4 Mistura do Revestimento .....</b>	05
<b>5.4.5 Aplicação pelo Processo Manual e Derramamento .....</b>	05
<b>5.4.6 Aplicação pelo Processo de Projeção Pneumática .....</b>	06
<b>5.5 Controle de Processos .....</b>	06
<b>6. INSPEÇÃO / CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO.....</b>	06
<b>7. SEGURANÇA .....</b>	07
<b>8. MEIO AMBIENTE.....</b>	07
<b>9. QUADRO DE REGISTRO.....</b>	08
<b>10. ANEXOS.....</b>	08
<b>11. NATUREZA DAS ALTERAÇÕES .....</b>	08

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	<b>INSTRUÇÃO DE TRABALHO</b>	<b>IT.R.04</b>
	<b>APLICAÇÃO DE PROTEÇÃO PASSIVA CONTRA INCÊNDIO</b>	<b>Data:</b> 08/01/2024
		<b>Revisão:</b> 08

## 1. OBJETIVO

Estabelecer os critérios para aplicação de Revestimento de Proteção Contra Fogo pelo Processo Manual, Derramamento ou Projeção Pneumática.

## 2. DEFINIÇÃO E CONCEITO

Revestimento aplicável em equipamentos e estrutura metálica de equipamentos e tubulações com material especialmente desenvolvido para proteção passiva contra incêndio.

## 3. RESPONSABILIDADES

A responsabilidade por este procedimento são os líderes, encarregados e pedreiros refratarista, carpinteiros, aplicadores, operadores de máquinas e do soldador.

## 4. DOCUMENTOS EXTERNOS / FONTE DE CONSULTA

**Normas Petrobrás:** N-1617, N-1728, N-1756

## 5. DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

### 5.1 Equipamentos / Ferramentas utilizadas

- Ferramentas manuais para refratarista, soldadores e carpinteiros;
- Misturador horizontal;
- Vibrador de Imersão;
- Equipamento de Soldagem- Stud Welding;
- Máquina de Projeção de Refratário;
- Compressor de Ar

### 5.2 Inspeção visual da superfície a ser revestida

As estruturas metálicas ou equipamentos recebidos para aplicação do revestimento serão inspecionadas quanto às condições de limpeza da superfície (grau de limpeza será definido pelo fabricante) e isento de óleo, graxa, óxidos ou outros contaminantes.

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	<b>INSTRUÇÃO DE TRABALHO</b>	<b>IT.R.04</b>
	<b>APLICAÇÃO DE PROTEÇÃO PASSIVA CONTRA INCÊNDIO</b>	<b>Data:</b> 08/01/2024
		<b>Revisão:</b> 08

### 5.3 Recomendações Gerais

- Somente iniciar a aplicação se o material estiver dentro do prazo de validade;
- Caso os sacos de material apresentem aglomerados (empedramento), ou seja, caso os torrões não se esfarelem nos dedos, os mesmos deverão ser rejeitados;
- Efetuar a limpeza da superfície removendo resíduo de óleo, graxa, carepa de solda e qualquer outro produto contaminante;
- Poderão ser instaladas guias mestras, na espessura total do revestimento, sendo removidas após a sua aplicação;
- A água usada na mistura e no umedecimento deverá ser potável, isenta de sulfatos e com teor de cloretos inferior a 50 ppm;
- A quantidade de água adicionada ao revestimento deve ser mínima, suficiente para desenvolver a reação do material. A ideal é aquela que propicia ao revestimento uma consistência plástica satisfatória para ser aplicado, variando em função do tipo de material, bem como da forma como deverá ser aplicado. Quando adicionada em excesso, será responsável por uma maior porosidade final, com consequente redução da resistência. Por outro lado, quantidade insuficiente de água dificultará a mobilidade dos elementos componentes, dificultando a aderência entre eles;
- Recomenda-se que a espessura total necessária seja aplicada dentro de um período de 24 horas;
- Durante as fases de aplicação e cura hidráulica, se a temperatura ambiente estiver superior a 30 °C, cuidados deverão ser tomados para manter a temperatura da chaparia abaixo de 30°C (ex: aspersão de água);
- O Pyrocrete não deve nunca ser aplicado com uma espessura menor do que 7 mm;
- O Pyrocrete deve ser mantido úmido por pelo menos 12 horas aplicando-se vaporização de água ou envolvendo com sacos umedecidos, para reduzir a perda rápida de água;
- Os demais revestimentos devem ser mantidos úmidos por pelo menos 24 horas aplicando-se vaporização de água ou envolvendo com sacos para reduzir a perda rápida de água;
- O revestimento ainda úmido deve ser protegido da chuva e de água corrente por 24 horas;
- As áreas horizontais terão acabamento alisado, impedindo o empossamento da água sobre o revestimento;

Quando for necessário fazer reparos no revestimento, deve-se:

- Remover o revestimento até expor a tela metálica, sendo que a área a ser removida deve ter um contorno de 50 mm maior que a área a ser reparada e um chanfro com ângulo de 45° em relação a superfície;
- Caso o primer venha a sofrer danos que exponham o substrato, fazer Tratamento de Superfície, conforme orientação da fiscalização;

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	<b>INSTRUÇÃO DE TRABALHO</b>	<b>IT.R.04</b>
	<b>APLICAÇÃO DE PROTEÇÃO PASSIVA CONTRA INCÊNDIO</b>	<b>Data:</b> 08/01/2024
		<b>Revisão:</b> 08

- Se a tela metálica for removida ou destruída durante a remoção do revestimento, ou nesta área não houver tela metálica, instale uma nova tela metálica em toda a área exposta. A tela poderá ser presa à tela existente através arame metálico.
- Quando da recomposição, umedecer a superfície cortada do revestimento com água antes da reaplicação do revestimento. Aplique a espessura correta conforme o tempo de resistência ao fogo requerido;

Quando a aplicação necessitar ser interrompida por um período superior ao tempo de início de pega do material, deve-se:

- Tornar a superfície do revestimento rugosa a fim de melhorar na aderência do material a ser aplicado;
- Cortar a região não concluída em chanfro de 45º aproximadamente;
- Quando do reinicio da aplicação, umedecer a superfície cortada com água quando do reinicio da aplicação a fim de evitar trincas nas emendas;
- Limpar completamente os pinos de ancoragem e superfícies expostas da chapa de todo material remanescente.
- Aplicar conforme supracitado.

## 5.4 Aplicação de Proteção Passiva Contra Incêndio

### 5.4.1 Soldagem de Ancoragem

Inicialmente após a marcação, serão instalados grampos de ancoragem das telas metálicas constando das etapas de marcação, lixamento da superfície e soldagem pelo processo Stud Welding ou convencional.

### 5.4.2 Pintura do Primer

Quando necessário a superfície a ser revestida deverá receber pintura de proteção conforme orientação do fabricante do produto ou da fiscalização da Obra.

### 5.4.3 Montagem das Telas Metálicas

Será instalada tela metálica em aço carbono galvanizada, contornando toda superfície a ser revestida e fixada com arame galvanizado. Essa tela deverá estar afastada do perfil metálico de no máximo 1/3 da espessura especificada do revestimento, ou seja, afastamento de no máximo 13 mm.

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	<b>INSTRUÇÃO DE TRABALHO</b>	<b>IT.R.04</b>
	<b>APLICAÇÃO DE PROTEÇÃO PASSIVA CONTRA INCÊNDIO</b>	<b>Data:</b> 08/01/2024
		<b>Revisão:</b> 08

#### 5.4.4 Mistura do Revestimento

- Adicione o material no misturador e misture por 3 minutos até que a argamassa atinja uma consistência homogênea, de acordo com o indicado na Folha de Dados Técnicos;
- Adicione água de acordo com a quantidade indicada na Folha de Dados Técnicos;
- O material deverá ser pré-umidecido e umedecido lentamente por meio de um dosador (recipiente graduado);
- O material está bem misturado quando não se notar segregação entre grãos, não se notar regiões umedecidas diferentemente e quando atingir a consistência adequada;
- Nunca tentar recuperar a trabalhabilidade da mistura já com início de pega (início de endurecimento) adicionando água. A adição de mais água ao produto para amolecê-lo outra vez reduz completamente a sua resistência mecânica;
- O material deve ser transportado ao local de aplicação no menor tempo possível. Os recipientes de transporte devem estar perfeitamente isentos de contaminações e sempre umedecidos;
- Preferencialmente aplicar inicialmente uma camada de até 13 mm cobrindo a tela. Deixar assentar/secar por aproximadamente 1 a 2 horas antes de aplicar as outras camadas;
- O revestimento deve ser então umedecido com água antes da aplicação de camadas adicionais.
- Todas as camadas adicionais são aplicadas monoliticamente no perímetro total da estrutura metálica.
- Se tratando de concreto refratário, a espessura total do revestimento deverá ser 50 mm;
- Caso aplicável, fazer o sarrafeamento do revestimento, executando um corte perfeito do material, obedecendo a espessura final do revestimento.

#### 5.4.5 Aplicação Pelo Processo Manual e Derramamento

- Caso a aplicação for pelo processo Manual ou Derramamento, a compactação deverá ser feita em camadas sucessivas de modo que o concreto ou argamassa se acomode totalmente, sem deixar vazios, principalmente em locais de cantos vivos;
- No processo de Derramamento, a queda livre máxima deve ser de 1,5 m de altura, evitando-se assim segregação dos materiais;
- No processo manual a aplicação deverá ser sempre da parte inferior para superior.

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	<b>INSTRUÇÃO DE TRABALHO</b>	<b>IT.R.04</b>
	<b>APLICAÇÃO DE PROTEÇÃO PASSIVA CONTRA INCÊNDIO</b>	<b>Data:</b> 08/01/2024
		<b>Revisão:</b> 08

#### 5.4.6 Aplicação pelo processo de Projeção Pneumática

- No processo de aplicação por Projeção Pneumática, a distância do canhão a superfície a ser revestida deverá ser de 50 cm e aplicada em uma única vez, sempre na posição perpendicular a essa superfície;
- Para essa mesma aplicação deverá ser montada uma bancada de 6,0 m x 6,0 m onde na parte superior deverá ser instalado o misturador e depositado o material a ser aplicado e na parte inferior instalada a máquina de projeção;
- Nesse processo todo controle da água deverá ficar a cargo do aplicador sendo que o concreto ou argamassa deverá receber durante a pré-mistura água suficiente para evitar perda do material fino que é o cimento.

#### 5.5 Controle de Processo

Antes e durante a aplicação deverão ser verificados os seguintes pontos:

- Temperatura da água para mistura / dosagem de água.
- Verificar a compactação do material;
- Executar inspeção nas ancoragens em relação ao seu dobramento, tamanho em relação à espessura do revestimento e espaçamento;
- Após a conclusão da aplicação a superfície do revestimento deverá ficar rugosa para facilitar a liberação da água de amassamento.

### 6. INSPEÇÃO / CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

<b>CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO</b>	<b>INSPEÇÃO</b>	<b>AÇÃO CORRETIVA</b>
Serão aceitos os serviços que não apresentarem: Vazios Porosidade excessiva Laminação Segregação Aglomeração de agulhas, caso utilizadas.	Inspeção Visual das superfícies refratárias; Martelamento; Ensaios de Corpo de Prova.	Remover e refazer as áreas reprovadas.

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	<b>INSTRUÇÃO DE TRABALHO</b>	<b>IT.R.04</b>
	<b>APLICAÇÃO DE PROTEÇÃO PASSIVA CONTRA INCÊNDIO</b>	<b>Data:</b> 08/01/2024
		<b>Revisão:</b> 08

## 7. SEGURANÇA

ATIVIDADE	RISCOS	PREVENÇÃO
Soldagem de pinos pelo processo de "Stud Welding"	Radiação não ionizante Choque elétrico / Inalação de fumos metálicos / Queimaduras / Arco Elétrico	EPI's básicos: capacete, óculos, protetor auricular e botas. Avental de raspa Perneira Protetor facial Luva de raspa cano longo
Montagem das telas metálicas	Corte Postura inadequada	EPI's básicos: capacete, óculos, protetor auricular e botas; Utilizar luva de couro; Manter postura adequada.
Aplicação do revestimento em Concreto Refratário / Pyrocrete	Contaminação das mãos Poeira Ruído Postura inadequada	EPI's básicos: capacete, óculos, protetor auricular e botas de couro Utilizar luvas látex Utilizar máscara contra pó Manter postura adequada

## 8. MEIO AMBIENTE

ATIVIDADE	IMPACTO	RESÍDUOS	DESCARTE / TRATAMENTO
Montagem das telas metálicas	Degradação Ambiental	Sucatas metálicas	Descartar em locais para materiais metálicos Seguir a política de descarte de resíduos da contratante
Aplicação do revestimento em Concreto Refratário / Pyrocrete	Contaminação Ambiental	Resíduos gerados na aplicação do fire proffing	Descartar em sacos big-bags. Seguir a política de descarte de resíduos da contratante

 <b>Risoterm</b> Isolantes Térmicos Ltda	<b>INSTRUÇÃO DE TRABALHO</b>	<b>IT.R.04</b>
	<b>APLICAÇÃO DE PROTEÇÃO PASSIVA CONTRA INCÊNDIO</b>	<b>Data:</b> 08/01/2024
		<b>Revisão:</b> 08

## 9. QUADRO DE REGISTRO

Não Aplicável.

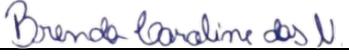
## 10. ANEXOS

Não Aplicável.

## 11. NATUREZA DAS ALTERAÇÕES

<b>Natureza da alteração</b>	<b>Item revisado</b>	<b>Data da Revisão</b>	<b>Revisão</b>	<b>Responsável</b>
Atualização Sistêmica.	Não houve alteração dos itens.	08/01/2024	08	Brenda Caroline
Atualização Sistêmica.	Não houve alteração dos itens.	18/02/2022	07	Larissa Mesquita
Atualização Sistêmica.	-	20/02/2020	06	Larissa Mesquita
Reavaliação da Instrução de Trabalho	5.1,5.2,5.3,5.4 ,5.5, 6,7 e 8	20/02/18	05	Raimundo Gargur
Revisão Geral	-	19/07/16	04	Jader Norberto
Revisão Geral	-	23/07/14	03	Larissa Mesquita

## 11. APROVAÇÃO

<b>Elaborado/revisado por:</b>	<b>Aprovado para uso:</b>
 Brenda Caroline Data	 Larissa Mesquita Data

