

# TRAÇO ELÉTRICO



Heating Solutions®

# TAYGA

CONHEÇA MAIS  
SOBRE NOSSAS  
SOLUÇÕES DE  
TRAÇO ELÉTRICO

**NEWS**



Heating Solutions®

### **A TAYGA HEATING SOLUTIONS**

Quem somos;  
Chave do sucesso.

03

### **ÁREA DE ATUAÇÃO**

Aquecimento elétrico;  
Sistema de vapor;  
Isolamento;  
Painéis;  
Serviço.

04

### **O QUE É O TRAÇO ELÉTRICO**

Utilização do traço elétrico;  
Modelos.

05

### **FUNDAMENTOS DO TRAÇO ELÉTRICO**

Transferência de energia.

07

### **COMPONENTES E INSTALAÇÃO**

Acessórios do sistema de aquecimento;  
Procedimento de instalação básico.

09

### **TAYGA TURNEKEY**

Fornecimento de toda a solução

10

**TAYGA  
HEATING  
SOLUTIONS**



Heating Solutions®

## QUEM SOMOS

A empresa especializada em eficiência energética.

Podemos colaborar em toda a cadeia de aquecimento, desde o projeto e fornecimento, até a instalação e implantação de todos os equipamentos para o startup.

## CHAVE DO SUCESSO

Somos movidos pela dedicação aos nossos valores:

- Cliente em primeiro lugar;
- Responsabilidade para performance;
- Inovação e adaptabilidade;
- Energia positiva;
- Respeito e trabalho em equipe;
- Integridade absoluta.

# ÁREA DE ATUAÇÃO DA TAYGA:



## AQUECIMENTO ELÉTRICO

Todos os tipos de resistências;  
Traço Elétrico;  
Painel de Distribuição;  
Painel de Controle.



## SISTEMA DE VAPOR

Traço a Vapor de alta performance 6 vezes mais eficiente.



## ISOLAMENTO

Quente;  
Frio;  
Acústico;  
Proteção contra fogo.



## PAINÉIS

Painéis de Automação;  
Painéis de Centro de Controle de Motores (CCMs);  
Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT);  
Painéis Certificados (TTA e PTTA).



## SERVIÇOS

Especialista em serviços e soluções, que atende todas as fases de desenvolvimento, realizamos estudo de viabilidade, gerenciamento de projetos até a entrada em operação.

# O QUE É O TRAÇO ELÉTRICO

## A utilização do aquecimento elétrico

Também chamado de traço elétrico resistivo ou "Heat Trace", a aplicação deste método para aquecimento de tubulações e vasos tem crescido no meio industrial por sua confiabilidade e desempenho.

Quando a instalação segue os padrões estabelecidos pela TAYGA e executada pela sua equipe de especialistas, a boa qualidade é garantir, no mínimo, 20 anos de vida útil em operação normal.

O sistema de aquecimento por traço elétrico resistivo inclui materiais e componentes, tais como:

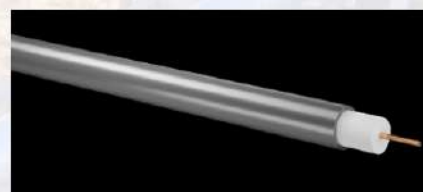
cabos elétricos aquecedores, sensores de temperatura, controladores de temperaturas, contadores, disjuntores, invólucros, caixas de junção, caixas de derivação, caixas de emendas, eletrodutos, bandejas, cabos de alimentação, cabos de controle, transformadores de distribuição, painéis de controle e todos os demais equipamentos e componentes auxiliares e materiais necessários para a completa instalação do sistema.

Os cabos de aquecimento se dividem basicamente em 3 modelos diferentes com o seguinte funcionamento:

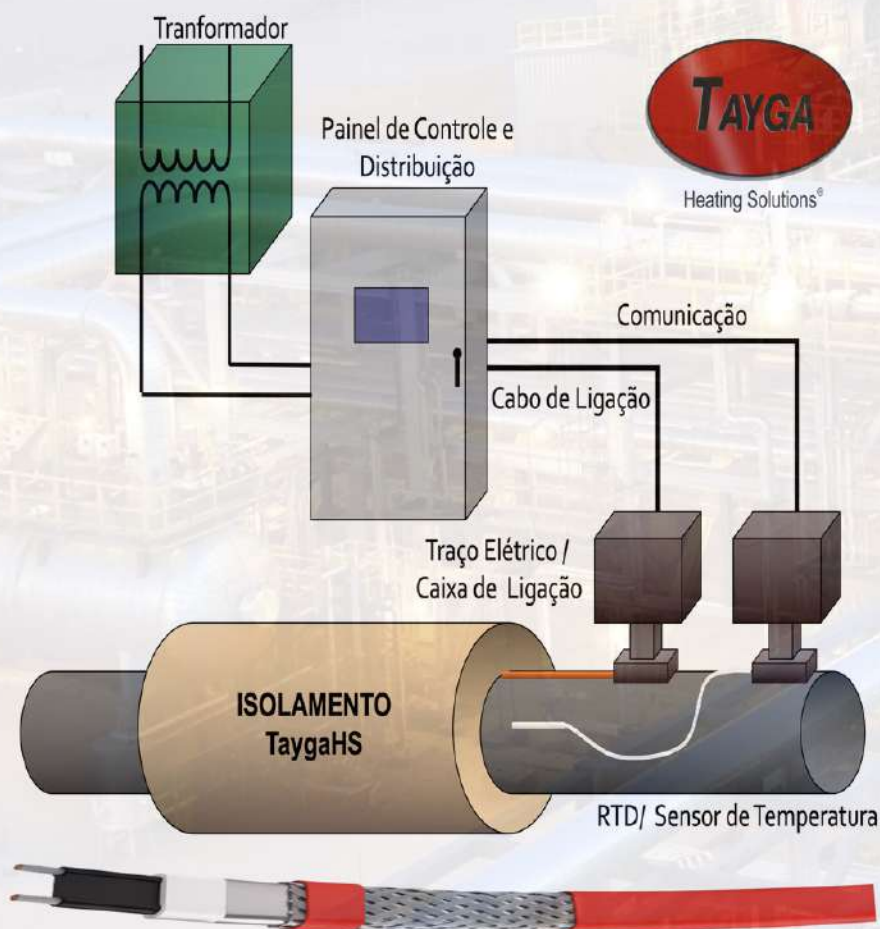
-Cabos de aquecimento auto-reguláveis:



- Cabos de aquecimento com isolamento mineral (tipo MI):



-Cabos de aquecimento paralelos com potência constante



# PARA CADA APLICAÇÃO TEMOS UM MODELO:

## 1) MODELOS DE CABOS AUTO-REGULÁVEIS

Os cabos de aquecimento auto-reguláveis apresentam na sua configuração, no mínimo, condutores de cobre níquelado, núcleo condutor polimérico auto-regulável, capa interna (malha de cobre estanhado para aterramento) e capa externa.

Como o próprio nome diz, o cabo de aquecimento auto regulável controla sua própria potência de saída sendo adequado para tubulações e tanques que não variam a temperatura e também para materiais plásticos.

A capa interna, malha de cobre estanhado e a capa externa permitem que o cabo seja revestido por material isolante sem que ocorra pontos de superaquecimento e perigo de queima.



## 2) MODELO DE CABO ISOLAÇÃO MINERAL (TIPO-MI)

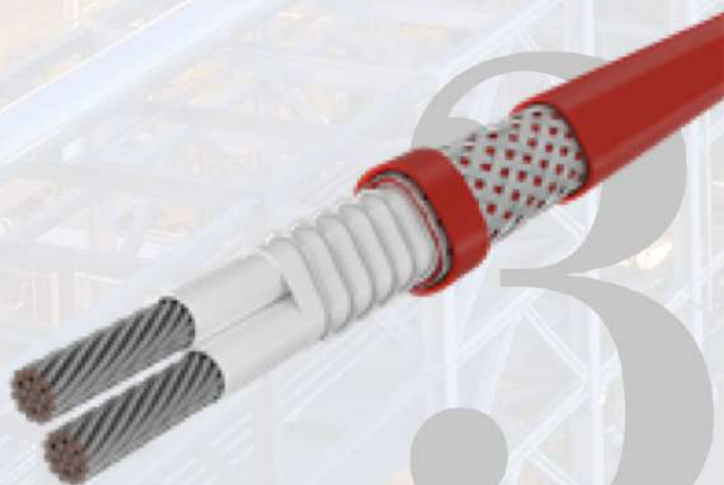
Neste caso os condutores resistivos são construídos com um revestimento em óxido de magnésio, capa externa em cobre para temperaturas de até 200 oC, ou capa externa de níquel para temperaturas de até 650 oC.

A desvantagem na aplicação deste modelo é que o cabo deve ser adquirido com a metragem correta de fábrica com as conexões e juntas instaladas e prontas para o encaixe



## 3) MODELO DE CABO POTÊNCIA CONSTANTE

A principal característica deste modelo é o fornecimento de potência constante ao longo do seu comprimento, independente da variação da temperatura ambiente, para que isso ocorra ele deve ser fabricado com ligas de níquel-cromo. Além da potência constante outra vantagem deste modelo é a possibilidade de ser cortado em qualquer ponto no comprimento necessário para a montagem e ligação ao circuito alimentador.



# FUNDAMENTOS DO TRAÇO ELÉTRICO:

## Transferência de energia envolvidas:

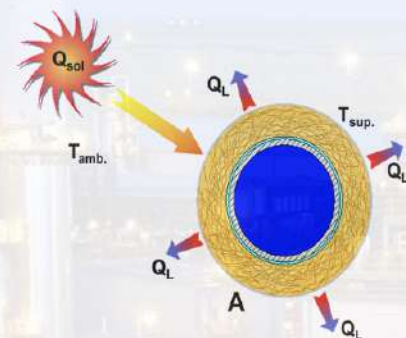
É utilizado para realizar a manutenção de temperatura em um processo mediante a reposição de energia na forma de calor. Condições para uso, temperatura do tubo de processo maior que a temperatura ambiente.

CONCEITOS DE TRANSFERÊNCIA POR RADIAÇÃO

Fórmula da perda de calor por radiação :

$$Q_{\text{perd.}} = \epsilon A \sigma (T_{\text{sup.}}^4 - T_{\text{amb.}}^4)$$

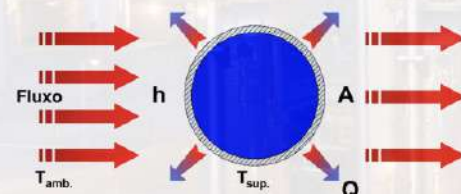
Onde  $\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$  é a constante de Stefan. Boltzmann



CONCEITOS DE TRANSFERÊNCIA POR CONVECÇÃO

Fórmula da perda de calor por convecção:

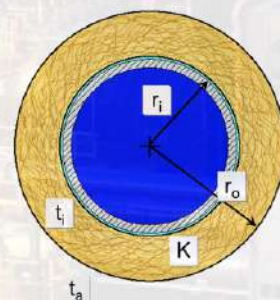
$$Q = h A (t_{\text{sup.}} - t_{\text{amb.}})$$



CONCEITOS DE TRANSFERÊNCIA POR CONDUÇÃO

Fórmula de perda de calor por condução (cilíndrica)

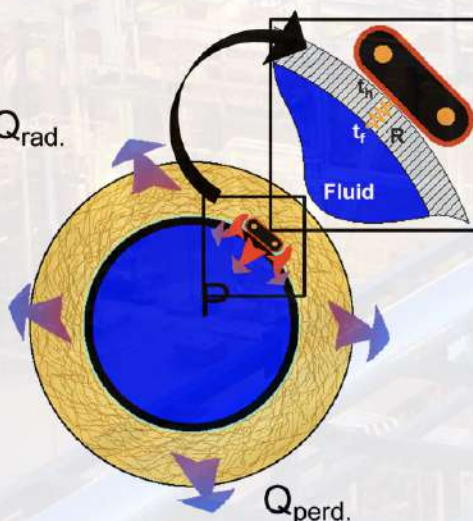
$$Q' = \frac{2 \pi k (t_1 - t_2)}{\ln(r_o/r_i)}$$



$$P_{\text{traço}} = Q_{\text{perd.}}$$

$$Q_{\text{perd.}} = Q_{\text{cond.}} + Q_{\text{conv.}} + Q_{\text{rad.}}$$

O calor deve ser adicionado para compensar  $Q_{\text{perd.}}$



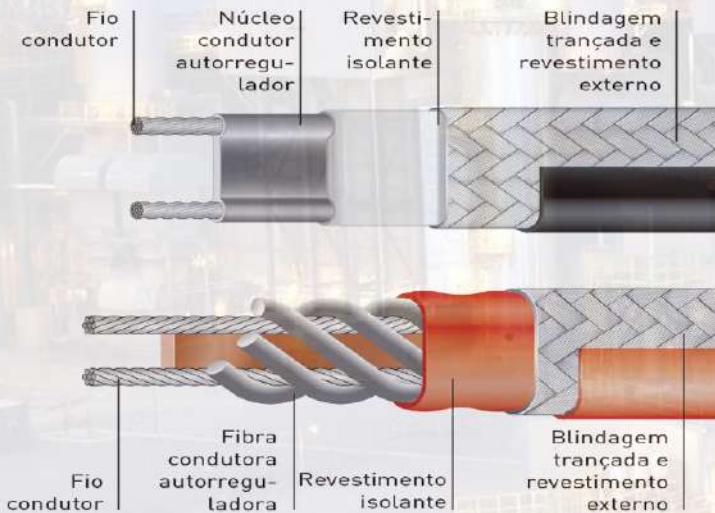
## ONDE USAMOS O TRAÇO ELÉTRICO

- Manutenção de temperatura;
- Reduzir a viscosidade;
- Evitar Condensação;
- Proteção contra congelamento;

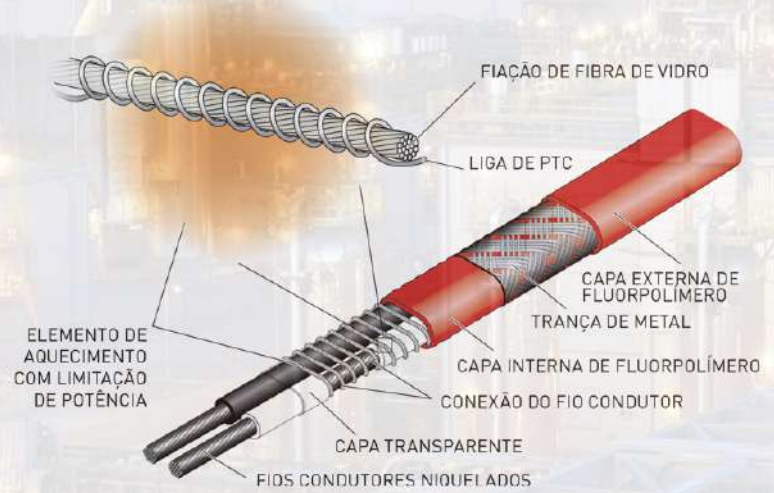
Fluidos de processo, óleos brutos, óleos combustíveis, enxofre fundido, asfalto / betume, linhas soda cáusticas, linha de glucose, processo criogênico, tanques de armazenamento, navios...

# COMO O TRAÇO ELÉTRICO FUNCIONA:

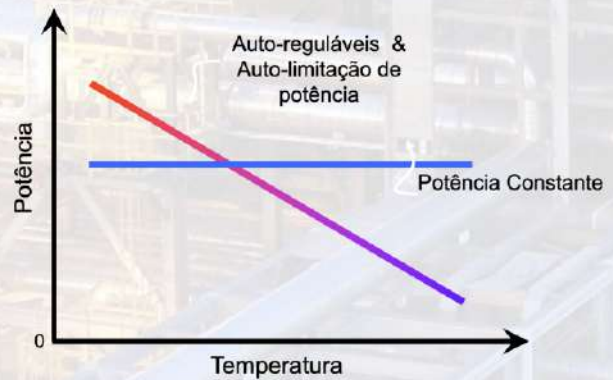
## Construção física do traço elétrico auto-regulável



## Construção física do traço elétrico potência constante



## Resposta do traço elétrico em diferentes temperaturas

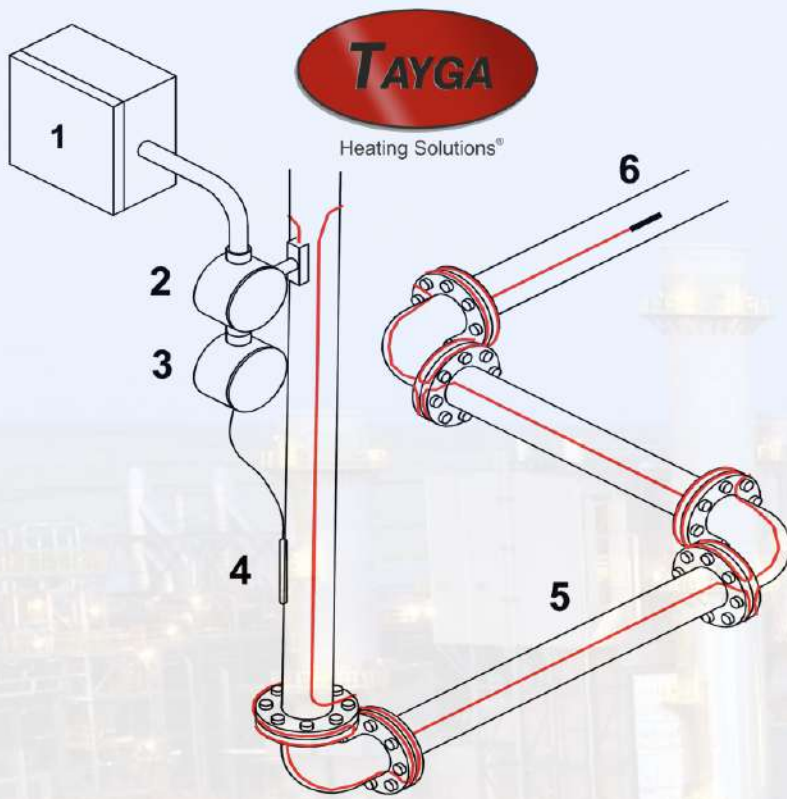


**Tubulação fria:**  
em resposta ao frio, o núcleo ou a fibra se contrai microscopicamente abrindo os percursos elétricos.

**Tubulação morna:**  
em resposta ao calor, o núcleo ou a fibra começa a se expandir microscopicamente bloqueando os percursos elétricos.

**Tubulação quente:**  
O núcleo ou a fibra se expande para bloquear quase todos os percursos elétricos.



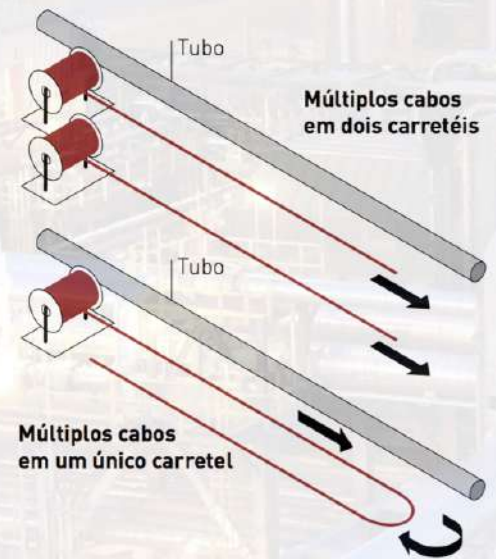
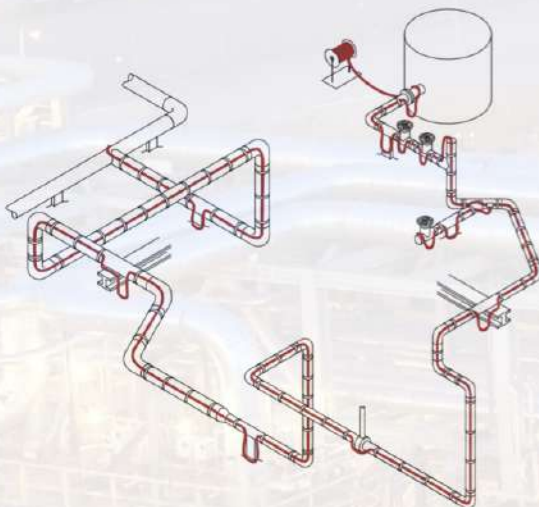


# COMPONENTES BÁSICOS DE UM CIRCUITO DE TRAÇO ELÉTRICO

- 1 Painel de Distribuição e Proteção
- 2 Caixa de Alimentação
- 3 Controlador de Temperatura
- 4 Sensor de Temperatura
- 5 Traço Elétrico (Heat Trace )
- 6 Terminação

## PROCESSO DE INSTALAÇÃO:

### FIXAÇÃO DO CABO AQUECEDOR



## ESPIRALADO NO TUBO



### MITOS:

#### Espiralado no tubo

- Melhor a distribuição de calor;
- Reduz o gradiente térmico.

### FATOS:

- O traço fica apenas em um lugar de cada vez;
- Regime turbulento, o gradiente de temperatura gira e laminar (dens.X temp.).

### CONSIDERAÇÕES:

- Traço em espiral é mais caro ( Materiais e serviços);
- Entre em contato com a TAYGA para saber o correto dimensionamento.

# POR QUE UM SISTEMA TURNKEY?

## TAYGA TURNKEY SYSTEMS

- Estudo de Viabilidade;
- Design;
- Gerenciamento de Projetos;
- Fornecimento de Materiais;
- Serviço de Instalação;
- Entrada em Operação ;
- Manutenção.



SERVIÇO DE INSTALAÇÃO



PLANEJAMENTO INICIAL



PROJETO / ENGENHARIA



GESTÃO DE PROJETOS



FORNECIMENTO DE PRODUTOS



MANUTENÇÃO



COMISSONAMENTO & STARTUP

Temos as melhores soluções para  
as suas necessidades de:  
aquecimento, isolamento e serviços

**TAYGA**

Heating Solutions<sup>®</sup>

Entre em contato:

Telefone: 21 4108-0543

Cel e WhatsApp: 21 98819-3687

E-mail: [contato@taygahs.com](mailto:contato@taygahs.com)