

# Safety first Quality always



Mineração e pelletização



Grupo  
**THERMOJET**®

A Thermojet teve início no ano 2000, quando o engenheiro e empreendedor Ricardo Leite Passos reuniu um grupo de colegas para adquirirem a **Divisão de Aquecimentos & Resfriamentos Especiais** da empresa **Brasimet**, onde trabalhavam. Os colegas tornaram-se sócios. Traziam consigo um histórico remoto, desde a empresa **Lindberg**, que em 1977 introduzira o aquecimento convectivo na América do Sul, e havia sido incorporada pela Brasimet.

Na época de sua fundação, a Thermojet atendia primordialmente às indústrias vidreiras e siderúrgicas, oferecendo aporte térmico em partidas e paradas, com um **aquecimento** caracterizado pela **equalização de temperaturas** em longas extensões e **uniformidade térmica elevada**, amplamente superior à proporcionada pelos métodos então conhecidos.



Nascida já com a excelência das empresas que lhe deram origem, a Thermojet cresceu em passo acelerado, **dobrando anualmente de tamanho** em cada um de seus primeiros 10 anos. Passou a executar grandes obras, em plantas com capacidade da ordem de **dezenas de milhões de toneladas ao ano**, às quais atende de modo ágil com seus **mais de 250 conjuntos de combustão**.

Ampliou, também, sua carteira para oferecer **serviços dos mais variados em Engenharia Térmica**, com soluções para a preservação de refratários de coqueiras, sistema móvel de combustão oxigás monitorada e simulação computacional, entre outros.

Em 2005, a Thermojet entrou com seu primeiro pedido de **patente**. Formalizou, assim, a **vocação inovadora** que segue até hoje, materializada em uma **divisão especialmente dedicada ao desenvolvimento de tecnologia**, a **Aestus**,

que tem entre seus produtos o desenvolvimento do software **COBRA**, para gestão da preservação refratária em coqueiras, **estações eficientes de aquecimento e resfriamento**, e o consistente registro de patentes de queimadores e dispositivos auxiliares, fruto do investimento de 2% da receita em P&D.

No ano de 2014, através da incorporação da líder nacional **4Pipe**, o portfólio do Grupo passou a integrar produtos e serviços para **limpeza e inspeção de dutos**.

Hoje conta com um vasto histórico de serviços realizados para indústrias de diversos segmentos, em toda a **América do Sul, América Central e Caribe**, além de operações na **China** e da parceria com a empresa **Glass Service**, baseada na **República Tcheca**, que desenvolveu e utiliza desde 1990 **software de dinâmica dos fluidos computacional, CFD**, refinado na simulação de equipamentos refratados.

## Serviços

A Thermojet conta com equipes especializadas em diversas aplicações da Engenharia Térmica, além de consultores e parceiros em **inovação** para o desenvolvimento de **soluções sob medida**:

- Secagem e aquecimento controlados
- Resfriamento acelerado ou controlado
- Estações de aquecimento e resfriamento
- Sistema móvel de combustão oxigás monitorada
- Conservação monitorada de temperatura
- Controle de expansão e contração
- Drenagem e enchimento monitorados de fornos de vidro
- Conforto térmico monitorado
- Geração de gás quente em vazão e temperatura específicas
- Diagnose refratária
- COBRA: Gestão da preservação refratária
- Solda cerâmica *Jetwelding*<sup>®</sup>
- Tratamento térmico
- Simulação computacional de trocas térmicas
- Serviços especiais sob medida

## Presença global



Com unidades no Brasil, Colômbia e Argentina, a Thermojet atende a toda a **América do Sul, América Central e Caribe**. Tem sede também na **China** e representa as empresas Glass Service e Flammatec, sediadas na **República Tcheca** e referência global em queimadores, acessórios e soluções avançadas para a indústria de vidro.

# Mineração e pelotização



## Inovação em favor da agilidade.

Oferecemos soluções para diversas áreas de **plantas de mineração e pelotização**, e desenvolvemos trabalho conjunto de **simulação computacional** para **curvas de secagem** otimizadas. Temos experiência em operações como **secagem e aquecimento, resfriamento e conforto térmico** nos mais diversos equipamentos:

- Fornos de pelotização
- Secadores
- Calcinadores
- Fornos de redução elétricos, entre outros

Redução do tempo de parada em

 **50%**



Especificamente para os **fornos de pelotização**, é importante e desafiador um **aquecimento uniforme em todas as câmaras**. Contando com uma **divisão especialmente dedicada ao desenvolvimento de tecnologia**, a **Estus**, desenvolvemos um método que permite redução de **50% do tempo de parada**. Orgulhamo-nos de que nosso método seja hoje aplicado nas maiores unidades de pelotização em todo o mundo.

Quanto às operações de resfriamento, o método que utilizamos contribui para a **redução de custos operacionais**, ao agilizar os períodos de parada. Com o compromisso de proporcionar **ganhos** aos clientes, desenvolvemos, numa operação específica, procedimento em que são utilizados resfriadores externos auxiliados pelo ventilador de processo. Como resultado, proporcionamos uma **redução de mais de 24 horas no tempo de resfriamento**, com relação ao método habitualmente praticado.

**Nossos queimadores são projetados para operar tanto a GLP como a GN**

Entre em contato para verificar a viabilidade do uso de outros combustíveis em projetos sob medida.



## Forno Elétrico e Calcinadores

A Thermojet realizou **aquecimento para partida e manutenções**.



Uma das **maiores plantas de ferro-níquel do mundo**



Planta com capacidade de produção de **220.000 toneladas/ano**

## Forno Elétrico e Calcinadores

A Thermojet realizou **aquecimento para partida e manutenções**.



Planta com capacidade de produção de **36.000 toneladas/ano**

*Calcinadores, cada um com **185 metros de comprimento** e capacidade de alimentação de **250 toneladas de minério por hora**.*



Forno elétrico com capacidade de **165 toneladas de minério seco /hora**

## Usinas de Pelotização

*A Thermojet realizou serviços de **resfriamento, conforto térmico e aquecimento** na maior usina do país, com capacidade de **9,5 milhões de toneladas ao ano**, e atende regularmente plantas com uma capacidade somada de **66,7 milhões de toneladas ao ano**.*



Maior polo de **pelotização do mundo**



Planta com capacidade de produção de pelotas de **36,2 milhões de toneladas/ano**

## Serviços

- Secagem e aquecimento controlados
- Resfriamento acelerado ou controlado
- Conservação monitorada de temperatura
- Conforto térmico monitorado
- Solda cerâmica *Jetwelding*®
- Tratamento térmico
- Simulação computacional de trocas térmicas
- Serviços especiais sob medida



# Conforto térmico monitorado

**ESTUS**  
Industrial Solutions

## Conformidade à NR15 e produtividade

Desenvolvemos **Unidades Móveis de Climatização (UMCs)** de alta capacidade de resfriamento direcionado, de modo a atender aos **requisitos da NR 15**, anexo 3, da Lei 3214/78 do Ministério do Trabalho.

Nosso equipamento apresenta-se em módulos portáteis, direcionando **ar fresco** às frentes de trabalho, com correntes que alcançam **longas distâncias**, aprofundando-se em ambientes fechados.



Ar fresco a longas distâncias



Como resultado, proporcionamos condições adequadas de **saúde, segurança e produtividade** às equipes operacionais.



Saúde



Segurança



Produtividade

## Fornos de reaquecimento

A Thermojet realizou **conforto térmico em fornos de LTQ**, passando à modalidade de contrato pelo sucesso das operações.

LTQ com capacidade de **4 milhões** de toneladas de bobinas a quente/ano



**THERMOJET**

# Solda cerâmica Jetwelding®

JETWELDING

## Adiamento de paradas, prolongamento da vida.



Desenvolvida por profissionais com cerca de 30 anos de experiência



Sinergia com nosso departamento de pesquisas em Engenharia Térmica



Parceria com as melhores universidades do país



Operadores experientes com histórico de reparação de mais de 1.200 fornos



Melhor tecnologia de solda cerâmica existente

## Características

- Aplicação **sem veículos aquosos**, normalmente prejudiciais aos refratários
- Tipo de manutenção de **maior vida útil** conhecida para refratários
- **Durabilidade** do reparo, em condições de operação livre de acidentes e contaminações químicas, eventualmente superior, em tempo, à própria vida do refratário do substrato
- Material de soldagem de **composição praticamente idêntica à do substrato**

## Não há limites práticos para a soldagem em termos de:

- **Temperatura:** reparos sob até 1.550° C
- **Tipos de refratário:** SiO<sub>2</sub>, sílico-aluminosos, alta alumina, zirconita, eletro-fundidos
- **Alcance de aplicação:** até cerca de 12 m entre operador e loca a ser reparado
  - Hoje, mais de **80 % dos fornos** de coqueria na Europa e continente americano são reparados rotineiramente com solda cerâmica.
  - O método de reparo estendeu-se a fornos de alumínio, queimadores cerâmicos de altos-fornos (Brasil) e fornos de reaquecimento.
  - Uma das grandes vantagens da Solda Cerâmica é ser **executada a quente**, com o forno em operação normal, sem resfriamentos.

Reparos sob até

1.550° C

## Processo físico-químico

- **Reações exotérmicas de oxidação** produzem calor e fundem os materiais de solda e do substrato, usando oxigênio puro ou diluído.
- Os **óxidos** metálicos produzidos na reação são **compatíveis** com os do substrato, evitando contaminação.

## Solda de reparação extensa

- **Grandes superfícies** podem ser soldadas, com **ganho de tempo** em comparação às demoradas substituições de tijolos em paredes.
- Pode-se realizar solda pura ou **em conjunto com tijolos de expansão zero**.



Matéria-prima nacional

## Reparos em soleiras

Principal método de recuperação, com muitas vantagens

- **Velocidade** de reparo
- **Pouca mão-de-obra** envolvida
- **Segurança** (risco diminuído de acidentes ou incidentes)
- Reparo a **quente**: não há necessidade de câmaras frias ou resfriamento do forno
- Reparo **rotineiro**, sem necessidade de tempo de preparação

## Reparação extensa em soleira (furo passante)

- Não existe histórico de reparos em grandes extensões com solda cerâmica que tenham colapsado.
- **Velocidade** cerca de **70% maior** que a de um reparo de **troca de peças**.
- Em nenhum momento é necessário o resfriamento do forno.
- Há caso registrado de **reparo intacto por mais de 25 anos** (ACME Steel, Chicago EUA, 1975-2000).
- **Não há caso relatado** de incidentes e/ou acidentes.

Caso de reparo intacto por mais de

25 anos

ACME Steel, Chicago EUA, 1975-2000

THERMOJET

# Simulação computacional de trocas térmicas

**ASTUS**  
Industrial Solutions

## Refinamento de processos e equipamentos

Dispomos de equipe e recursos para a **avaliação detalhada** de processos térmicos por modelagem e simulação de equipamentos industriais.

Utilizamos **software** de dinâmica dos fluidos computacional, **CFD**, desenvolvido e aplicado **desde 1990** por nossos parceiros da empresa tcheca **Glass Service**, que tem sede na **República Tcheca**.



software de dinâmica dos fluidos computacional

**CFD**

Realizamos estudos de cenários para atividades de aquecimento ou conservação de temperatura, em busca dos **parâmetros operacionais ótimos** que resultem nas saídas desejadas para cada processo, seja contribuindo para a **redução no consumo de combustível**, seja para obtenção de um **nível elevado de encharque térmico**, por exemplo.

Os estudos permitem também a **avaliação de projetos de fornos e regeneradores**, para **seleção do cenário de maior eficiência**.



**Avaliação detalhada**

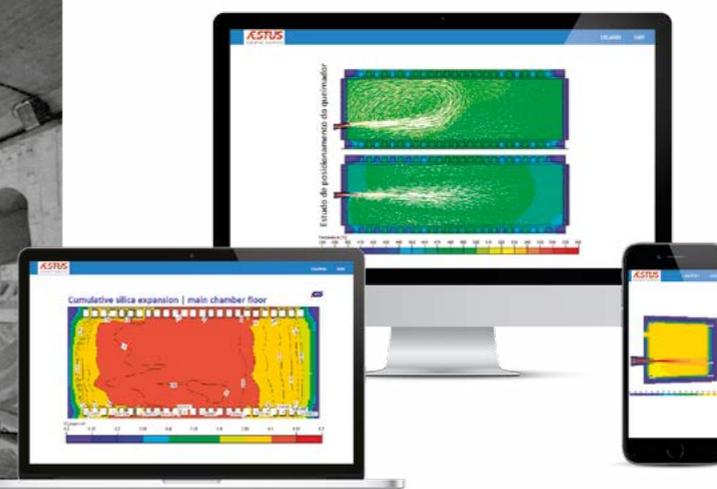
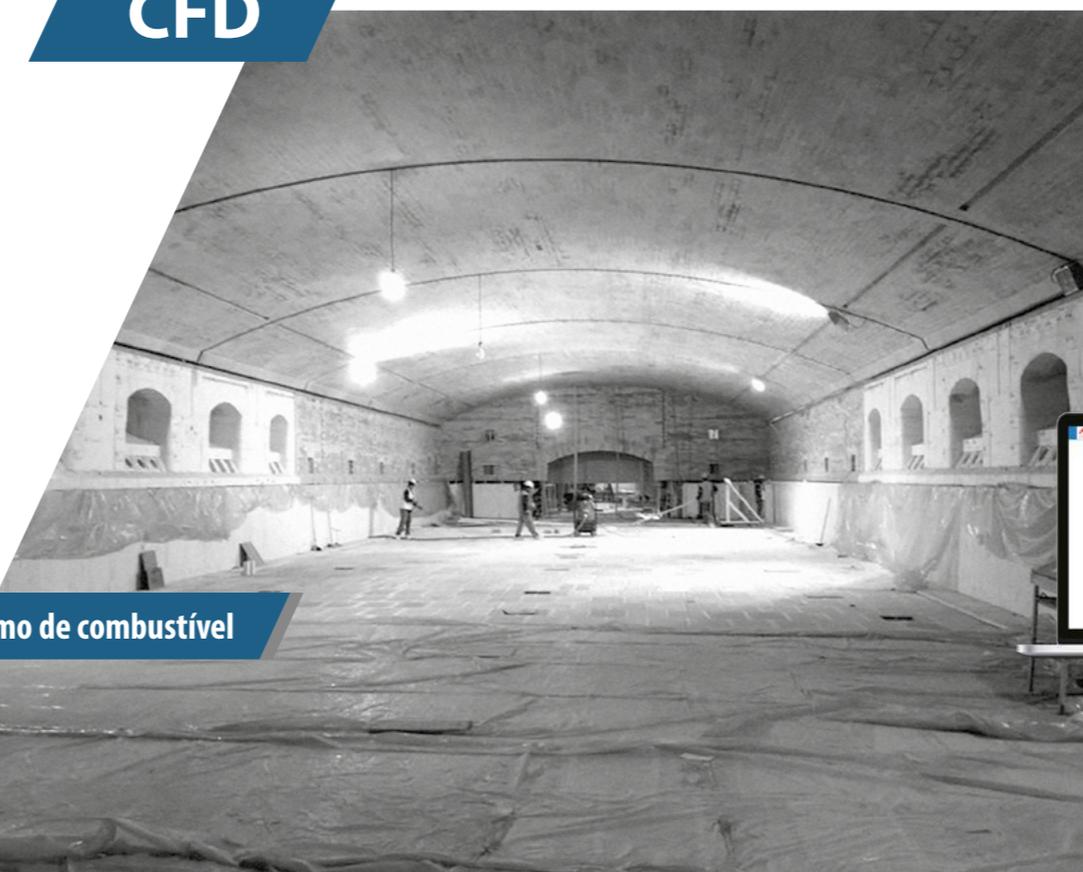
**Redução do consumo de combustível**



## Simulação CFD de aquecimento de forno *float*

A Thermojet realizou estudo para determinação da **configuração mais eficiente de queimadores** resultando em **uniformidade de temperaturas na zona de fusão**, com **reduzido consumo de combustível**.

Capacidade do forno **900** toneladas/dia



**THERMOJET**



[www.thermojet.com](http://www.thermojet.com)

+55 12 2126 9800

**Matriz: Pindamonhangaba SP**

Tel/Fax: +55 12 2126 9800  
[solucoes@thermojet.com](mailto:solucoes@thermojet.com)  
Avenida Felix Galvão Cruz Simões, 375  
Industrial Feital CEP: 12441-275 Caixa Postal n° 521

**Thermojet Argentina | Buenos Aires**

Tel/Fax: +54 03407 42 5346 | +54 03407 42 1218  
[consultas@thermojet.com.ar](mailto:consultas@thermojet.com.ar)  
Av. Central Acero Argentino Este, 610  
Parque Industrial Comirsa, San Nicolás de Los Arroyos,  
Buenos Aires | Argentina

**Thermojet Colômbia | Sogamoso**

Tel/Fax: +57 317 665 1515 | +57 098 772 4848  
[ingenieria@thermojetcolombia.com.co](mailto:ingenieria@thermojetcolombia.com.co)  
Calle 54 N° 10E - 65  
Sogamoso, Boyacá | Colombia. Zipcode: 152210

**Thermojet International | Cartagena das Índias**

Tel/Fax: +57 315 297 8935  
[comercial.tecnico@thermojetcolombia.com.co](mailto:comercial.tecnico@thermojetcolombia.com.co)  
Km 6 Vía Momonal | Edif. Comfenalco | Ofc. 308  
Cartagena, Bolívar | Colombia. Zipcode: 130013

**Thermojet China | Xangai**

Tel: +86 158 2168 23 65  
2366 Jin Qiao Lu | Bld. 1, 527  
Pudong Xinqu, Shanghai Shi, China. Zipcode: 201203

**GLASS SERVICE**

[www.gsl.cz](http://www.gsl.cz)

**FLAMMATEC**

[www.flammatec.com](http://www.flammatec.com)

CONHEÇA TAMBÉM NOSSA ATUAÇÃO EM PIGS E ACESSÓRIOS PARA DUTOS  
4 Pipe - [www.4pipe.com.br](http://www.4pipe.com.br)

