

## **Lavagem de recipientes com água aquecida.**

Um sistema de baixo custo para lavagem de recipientes com água aquecida.

Categoria: Infraestrutura

Flávio Pastorello – Ultragaz  
Mauro Matsuda – Ultragaz  
Wellington Melo – Ultragaz  
William Nascimento – Ultragaz  
Rodrigo Castro – Ultragaz  
José Antonio Trevine – Ultragaz Barueri  
Cleber Monteiro – Ultragaz Barueri

Roberto Bianco – Heliotek (BOSH)

Renato Makio- Chama

## Introdução

O trabalho mostra o desenvolvimento de um sistema para aquecimento de água através de bombas de calor, visando ganho qualitativo da pintura do recipiente transportável de 13kg e melhoria no rendimento na pintura.

O desafio encontrado foi desenvolver um sistema altamente eficaz e que atendesse as necessidades operacionais, com ganhos reais e que se adequasse a produção, sendo financeiramente viável e que reduzisse consumo de tinta.

## Histórico Ultragaz

A Ultragaz é pioneira na distribuição de gás liquefeito de petróleo (Gás LP, também conhecido como gás de cozinha) no Brasil. Operando nas regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste. Na Bahia, utilizamos a marca Brasilgás, que se tornou uma das mais importantes da região.

Fundada em 1937 pelo imigrante austríaco Ernesto Igel, a Companhia Ultragaz é pioneira na introdução do Gás LP como gás de cozinha no Brasil.

Mais de 70 anos depois, os fogões à lenha deixaram de fazer parte da vida das donas-de-casa e o mercado nacional passou a consumir, anualmente, mais de 6 milhões de toneladas do gás que é usado como combustível doméstico por cerca de 90% da população brasileira.

Foram muitas as mudanças nas últimas décadas, mas o pioneirismo continua a ser a marca da Ultragaz, empresa que deu início ao Grupo Ultra (Ultrapar Participações S/A), um dos mais sólidos conglomerados econômicos do País, cujas ações são negociadas, desde 1999, nas bolsas de valores de São Paulo e de Nova York.

O Grupo Ultra reúne quatro negócios com posição de destaque em seus segmentos de atuação. Além da Ultragaz, fazem parte do conglomerado: a Oxiteno, única fabricante de óxido de eteno e seus principais derivados no Mercosul; a Ultracargo, uma das líderes em oferecer soluções logísticas integradas para granéis especiais; distribuição de combustíveis com a Ipiranga e, recentemente, a Texaco do Brasil. Com a aquisição dessas duas últimas empresas, em 2007 e 2008, respectivamente, o Grupo Ultra passou a operar a maior rede de distribuição privada de combustíveis do País, e passa a ser uma das 5 maiores empresas nacionais privadas em faturamento.



## **Especialista em aquecimento solar**

A Heliotek é uma marca tradicional de aquecedores solares, com 23 anos dedicados à fabricação de produtos de alta performance, duráveis e econômicos, que respeitam ao mesmo tempo o meio ambiente e as necessidades dos clientes.



## **Referência de qualidade**

Os equipamentos desenvolvidos pela Heliotek estabelecem novos padrões no mercado e contribuem para tornar a energia solar ainda mais eficiente e acessível aos consumidores.

## **Linha completa**

Recentemente, a Heliotek foi integrada à Bosch Termotecnologia para oferecer ao mercado um portfólio ainda mais completo de soluções em aquecimento solar para residências, instalações comerciais e industriais.

## **Certificacoes e associações**

Os equipamentos Heliotek possuem os mais importantes certificados de qualidade e seguem diretrizes internacionais de qualidade

## **Atendimento diferenciado**

Profissionais com vasta experiência no dimensionamento, projeto e instalação de sistemas de aquecimento de pequeno, médio ou grande porte. São mais de 150.000 reservatórios, 20.000 bombas de calor e 800.000 coletores solares instalados com sucesso em todo o país.

## **Bosch termotecnologia**

Líder mundial em sistemas de aquecimento, a Bosch Termotecnologia está presente no Brasil com uma ampla gama de produtos: aquecedores de água a gás, caldeiras, coletores solares, entre outros. São produtos diferenciados com uma marca em comum: a confiança de uma empresa reconhecida mundialmente pela qualidade e durabilidade de seus produtos, bem como seu compromisso com o desenvolvimento de tecnologias limpas para melhorar a qualidade de vida e preservar o meio ambiente

## **Aquecimento de água.**

Existem no mercado vários métodos para aquecimento de água. Cabia ao time escolher qual o mais viável, com menor custo benefício de aquisição, instalação, manutenção e operação.

### **Aquecedores a gás**

Os aquecedores à gás estão divididos basicamente em dois grandes grupos: os de passagem, e os por acumulação. Podem usar gás natural ou GLP.

### **Aquecedores a gás de passagem**

Os aquecedores a gás de passagem existem a diversas décadas, mas ganharam um grande impulso no Brasil durante a crise de energia de 2001 e 2002, quando se mostrou uma alternativa de boa eficiência para reduzir o consumo ao longo do período de racionamento.

Os aquecedores de passagem são pequenos e aquecem imediatamente a água que passa por sua alimentação, devolvendo-a quente para a tubulação. No entanto, ao abrir o registro, primeiro sairá a água fria que ficou parada na tubulação, entre o aquecedor e a torneira ou chuveiro. A não ser que você não se importe de começar seu banho com água fria, haverá sempre esse desperdício.

Os aquecedores de passagem também tendem a atender um número restrito de pontos de água quente e precisam de acesso a uma área externa para sua chaminé.

Existem muitos modelos, dos mais simples, mecânicos, até os modelos mais modernos, eletrônicos e com controle digital.

### **Aquecedores a gás por acumulação**

Os aquecedores a gás por acumulação lembram bastante os boilers elétricos. Existem muitos modelos, mas os mais comuns se assemelham a um grande cilindro, onde ocorre o aquecimento da água.

A vantagem desse tipo de aquecedor é o fato de sempre existir uma quantidade razoável de água quente em seu interior (em função da capacidade do aquecedor) e a água quente chegar mais rapidamente até o ponto de uso.

O fato de ter uma capacidade maior do que o de passagem também permite ao aquecedor de acumulação atender diversos pontos de consumo, ou um ponto de grande demanda, como uma banheira, por exemplo. Seu tamanho, no entanto, é muito maior do que um aquecedor a gás de passagem.

Existe ainda a possibilidade de união dos sistemas de passagem e acumulação. As empresas que executam esse tipo de instalação costumam chamar o sistema conjugado de "central térmica", que consiste basicamente

de um aquecedor de passagem ligado a uma bomba e a uma central de acumulação (com ou sem possibilidade de ligação elétrica).

Essa central garante que sempre haja água quente disponível, de forma similar ao aquecedor de acumulação.

### **Aquecedores elétricos**

Os aquecedores elétricos também podem ser divididos entre de passagem e acumulação, embora os de passagem sejam conhecidos por outros nomes.

### **Aquecedores elétricos de passagem**

Aquecedores elétricos de passagem são os mais comuns, mas mal nos damos conta deles. Os chuveiros elétricos, aquecedores de torneiras (instalados sob ou sobre pia) e similares são aquecedores elétricos de passagem.

Sua eficácia é menor do que os de acumulação e geralmente são instalados diretamente no ponto de uso. Suas vantagens são o baixo custo e facilidade de instalação, visto que dispensam a tubulação de água quente.

No caso dos chuveiros e das torneiras elétricas há como desvantagem o alto consumo e, não é incomum, o baixo rendimento. Como consequência, a água pode não estar suficientemente aquecida nos dias mais frios ou, para atingir uma temperatura mais alta, pode ser necessário reduzir demais o volume de água, a ponto de o banho ficar desconfortável.

Mas o mercado oferece bons aquecedores de passagem, com capacidade de atender a mais de um ponto e ótimo nível de aquecimento. Obviamente, seu custo é superior ao dos chuveiros elétricos e, o consumo, igualmente considerável.

### **Aquecedores elétricos de acumulação (boilers)**

Os aquecedores elétricos de acumulação são usualmente chamados de boilers. Tem formato similar aos aquecedores a gás de acumulação

A água fica acumulada dentro deste cilindro e permanece aquecida por resistências elétricas. As vantagens desse sistema são sua eficácia na produção de água quente, o fato de a água chegar rapidamente ao ponto de consumo e a possibilidade de atender diversos pontos.

A desvantagem deste sistema que é o alto consumo de energia, visto que ele trabalha ininterruptamente para manter a água aquecida.

### **Aquecedores solares**

Os aquecedores solares têm ganhado bastante espaço nos últimos anos e mais recentemente têm sempre sido cogitados como uma forma de melhorar a eficiência energética das construções, tornando-as mais sustentáveis.

O sistema exige espaço e exposição à insolação, por isso é quase sempre instalado no telhado ou laje das casas. É composto por uma série de placas de aquecimento (superfícies percorridas por filetes de água que são aquecidos pelo sol) ligadas por uma bomba a um cilindro de acumulação.

Em geral, esse cilindro também possui uma resistência e funciona como um boiler elétrico, seja para manter a água quente à noite, seja em dias de pouca insolação.

O sistema solar tem um custo de instalação mais alto do outras opções de aquecimento, mas a redução na conta de luz e gás deve, após determinado tempo de uso, compensar o investimento e gerar benefícios para o usuário. Para essa conta fechar, entretanto, é necessário que o uso seja constante. Assim, em casas de veraneio, a questão financeira deve ser analisada mais criteriosamente.

Além das tipologias descritas acima existe uma série de aquecedores comunitários, mais conhecidos como caldeiras, que são comuns em edifícios de apartamentos, hotéis, hospitais.

As caldeiras podem funcionar a gás, eletricidade ou até a lenha, e a sua escolha deve sempre ser baseada em uma série de questões muito específicas, realizada usualmente por profissionais da área de hidráulica. Outras formas de se aquecer água estão em pesquisa, tanto em âmbito doméstico como nos de maior escala, e os próximos anos prometem novas tecnologias.

## Problemas e Oportunidades

Sabendo dos tipos de aquecedores que possuímos no mercado, a escolha deveria ser:

- O sistema que ocupasse menor espaço físico;
- Um sistema de fácil manutenção;
- Que fosse eficaz 100% do ano;
- O melhor custo x benefício;
- Que agregasse o menor custo para o processo produtivo.

Entre todos os sistemas separamos três:

Aquecimento a gás por passagem;

Aquecimento solar;

Aquecimento Elétrico através de bomba de calor.

Dentre os três sistemas o que traria mais vantagem para companhia seria o **Aquecimento Elétrico Através de Bomba de Calor**, tanto pelo custo inicial empregado e pelo custo agregado ao processo produtivo.

## Plano de Ação – Objetivos, Metas e Estratégias.

Buscamos no mercado algumas empresas com tecnologia para desenvolver um sistema que atendesse a necessidade da companhia, que fosse uma solução robusta para a nossa necessidade.

1. Evitar que perca de calor até a cabine de lavagem;
2. Fornecer um equipamento com baixo índice de manutenção;
3. Fornecer um equipamento com baixo consumo de energia elétrica;
2. Evitar uma interferência brusca no sistema existente de tratamento de água;

O objetivo maior do projeto é a remoção de forma mais eficiente a sujeira ou gordura presente na superfície do recipiente com o uso da água quente, dispensando assim o uso de produtos químicos que poderiam com o tempo prejudicar a qualidade da água do sistema fechado da cabine de lavagem.

Outro ponto buscado é o aquecimento da superfície do recipiente, para uma qualidade melhor de pintura. A secagem da tinta é mais rápida quando se trabalha com a superfície aquecida.

Ao trabalhar com água da lavagem aquecida, a evaporação da mesma também será mais rápida, com isso esperamos reduzir a quantidade de tinta usada, de 14ml para 10ml em cada vasilhame.

| Lavagem de Vasilhames                   | Água Fria      | Água Aquecida  |
|---|----------------|----------------|
| Volume de tinta utilizado por vasilhame | 14ml           | 10ml           |
| Volume de vasilhames pintados/ dia      | 16.000         | 16.000         |
| Volume de vasilhames pintados/ mês      | 384000         | 384000         |
| Volume de tinta consumido / mês         | 5376 L         | 3840 L         |
| Custo litro tinta                       | R\$ 9,48       | R\$ 9,48       |
| Gasto tinta / mês                       | R\$ 50.964,48  | R\$ 36.403,20  |
| Gasto anual tinta                       | R\$ 611.573,76 | R\$ 436.838,40 |
| Estimativa de economia tinta / ano      | R\$ 174.735,36 |                |

Para alcançar esse objetivo precisamos que o recipiente entre na cabine de pintura com pelo menos 10°C em relação a temperatura ambiente.

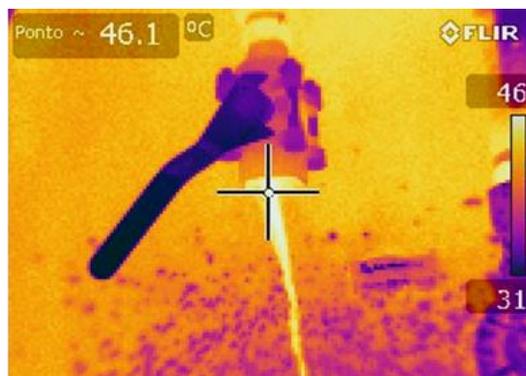
## Implementação



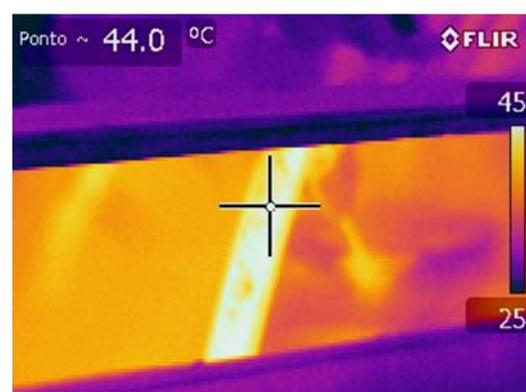
Bombas de calor instaladas em linha na unidade de Barueri, para um volume de 3.000 litros / hora, necessidade de 4 equipamentos.

## Valores obtidos

### Temperatura da água no tanque



### Temperatura da água na saída dos bicos



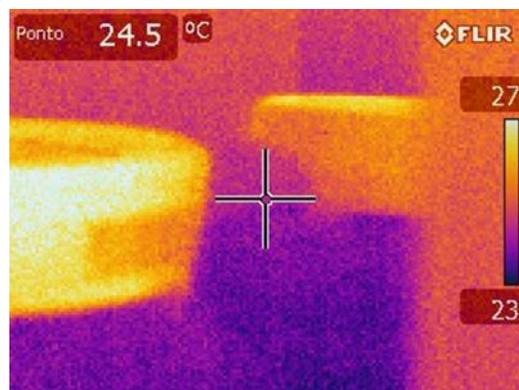
### Temperatura do vasilhame na entrada da lavadora



### Temperatura do vasilhame na saída da lavadora



### Temperatura do vasilhame na entrada da cabine de pintura



O equipamento encontra-se operando em fase de teste. Ajustes na instalação elétrica e na drenagem estão sendo providenciados, para que o mesmo possa trabalhar na capacidade máxima provendo o retorno esperado. O delta de temperatura atingido hoje está em 5°C no recipiente.