



*"Quando mudamos para as nossas novas instalações, enfrentamos diversos problemas mecânicos não resolvidos. Além de resolver esses problemas, a solução da ENTEC pagou-se imediatamente com a redução do custo de energia e os incentivos de eficiência energética."*

Bob DeBlaney,  
Gerente de instalações,  
Figge Art Museum

**FLUKE®**

# Aperfeiçoando a arte da eficiência energética

## Estudo de caso

### Desperdício de energia

#### RESUMO:

##### SITUAÇÃO

- Figge Art Museum
- Setor de artes
- Davenport, Iowa
- Mark Janco, especialista de sistemas da ENTEC

##### DESAFIO

Reduzir o consumo de energia

##### SOLUÇÃO

Aumentar o desempenho do sistema e a eficiência energética

##### FERRAMENTAS UTILIZADAS

- Multímetro industrial Fluke 87V
- Minitermômetro infravermelho Fluke 62
- Medidor de umidade e temperatura Fluke 971

##### RESULTADOS

- Economia de cerca de US\$ 63 mil em custos anuais de energia.
- Incentivo energético total recebido de US\$ 430 mil



O Figge Art Museum é um marco civil que cumpre altos padrões de controle de temperatura e umidade.

O Figge Art Museum, em Davenport, Iowa, é um edifício com 10.591 metros quadrados (114.000 pés quadrados) que oferece espaço para exposições de arte regionais e internacionais e para atividades educacionais voltadas à comunidade.

O Figge combina a beleza estética com sistemas mecânicos de padrão internacional que cumprem as rigorosas diretrizes ambientais do Smithsonian Museum para controle de temperatura e umidade. Essas diretrizes controlam a umidade relativa (UR) e a temperatura em exposições e espaços de armazenamento das exposições e foram estabelecidas para evitar a degradação de tinta, papel, madeira e outras mídias usadas nos trabalhos de arte expostos e para evitar os danos causados por calor, frio ou umidade em excesso, que promovem o crescimento de fungos.

### Critérios de controle ambiental com eficiência energética

O cumprimento dos critérios de controle ambiental do Smithsonian significa que o Figge pode exibir algumas das coleções de arte mais impressionantes do mundo. No entanto, a eficiência energética era igualmente importante, dos pontos de vista de custos e ambiental. Os novos sistemas mecânicos do museu prometiam reduzir o consumo de energia, rendendo ao Figge cerca de US\$ 400 mil em incentivos de eficiência energética e economizando uma parcela significativa dos custos anuais de energia.

## Equilíbrio de temperaturas para obter eficiência energética

O sistema de HVAC inclui um economizador que mistura o ar externo de ventilação com o ar de retorno para reduzir os custos de resfriamento e aquecimento. Na entrada, o ar externo deve ser resfriado mecanicamente quando sua temperatura é superior a 12,7 °C (55 °F) e aquecido quando sua temperatura é inferior a -3,8 °C (25 °F), mantendo a temperatura do espaço de exibição do museu em torno de 21 °C (70 °F). O sistema também inclui uma roda de recuperação energética, posicionada entre a entrada e a saída de ar. Quando a roda gira, transfere energia entre esses dois fluxos de ar, recuperando a energia do ar de exaustão e usando-a para aquecer o ar admitido para tratamento.

Quando a temperatura do ar é superior a 12,7 °C (55 °F), o sistema de água resfriada é ativado, de modo que quando a mistura de ar de entrada e de saída flui sobre a serpentina de resfriamento, sua temperatura é reduzida até atingir o nível adequado para o fornecimento de ar. Se a temperatura do ar externo é inferior a -3,8 °C (25 °F), é provável que ocorra a formação de gelo na roda de recuperação energética, reduzindo o fluxo de ar. Para evitar que isso aconteça, serpentinas anticongelamento são posicionadas na entrada do ar externo para manter uma temperatura superior a -3,8 °C (25 °F) na entrada da roda de recuperação energética.

Essas medidas, juntamente com outras relacionadas à iluminação, permitiram reduzir o consumo de energia o suficiente para render ao museu US\$ 400 mil em incentivos e para reduzir as contas de resfriamento e aquecimento, sem deixar de cumprir os requisitos ambientais do Smithsonian.

Pelo menos, esse era o plano.

## Resultados surpreendentes

A ENTEC Services, de Peoria, Illinois, forneceu os sistemas de controle ambiental e de temperatura para o novo museu e continuou a monitorar esses sistemas após a inauguração das instalações. A ENTEC notou que, embora as condições ambientais estivessem de acordo com as diretrizes do Smithsonian, o custo

da manutenção dessa conformidade era elevado. Com base no consumo energético, o Figge Art Museum deixaria de receber US\$ 100 mil em incentivos energéticos e US\$ 60 mil em economia anual de energia", afirmou Tom Weed, CEO da ENTEC Services.

## Aumentar o desempenho do sistema e a eficiência energética

A ENTEC sugeriu algumas melhorias no sistema de HVAC para permitir que os sistemas mecânico e de controle tivessem o desempenho planejado. "A ideia mais lógica era otimizar a mescla de ar na caixa de mistura, mas isso demandaria a adição de equipamentos mecânicos à unidade de tratamento de ar", explicou Mark Janco, especialista de sistemas da ENTEC. "Não havia espaço suficiente na sala de equipamentos mecânicos do museu, o que descartou essa opção."

Como não havia espaço físico adequado para resolver o problema de estratificação do ar externo na caixa de mistura, que impedia a operação adequada do economizador, uma solução anticongelamento foi adicionada ao sistema de distribuição de água resfriada, eliminando o risco de congelamento nas serpentinas de água resfriada e permitindo que o economizador fornecesse "resfriamento gratuito". Para possibilitar a operação adequada das serpentinas anticongelamento, a ENTEC construiu um circuito de serpentinas anticongelamento separado, aquecido pelo circuito normal de água quente da caldeira, mas com a adição de anticongelante. Isso permitiu reduzir a temperatura do ar de entrada na roda de recuperação energética a -3,8 °C (25 °F), otimizando as propriedades de economia de energia da roda.

Após a adaptação, o The Weidt Group concordou em executar uma avaliação energética dos sistemas do Figge. Foi constatado que os aprimoramentos, além de recuperar os US\$ 100 mil restantes do incentivo original, também possibilitaram o recebimento de mais US\$ 30 mil em incentivos de eficiência energética. Com isso, o museu recebeu um incentivo energético total de US\$ 430 mil e economizou cerca de US\$ 63 mil em custos anuais de energia.

Além de resolver esses problemas, a solução da ENTEC pagou-se imediatamente com a redução do custo de energia e os incentivos de eficiência energética", disse Bob DeBlaey, gerente de instalações do Figge Art Museum.

## Manutenção das condições ideais

Janco, da ENTEC, continua a executar inspeções locais regularmente em todos os sistemas de controle – particularmente os que controlam temperatura e umidade – usando várias ferramentas da Fluke. Ele usa o minitermômetro infravermelho Fluke 62 para medir a temperatura do ar na saída dos dutos e para verificar se as temperaturas nas saídas das serpentinas nas AHUs são adequadas para evitar o congelamento. Janco usa o medidor de temperatura e umidade Fluke 971 para verificar a umidade do espaço de exibição em geral. Se essas medidas mostrarem que os valores de temperatura e/ou da UR não são adequados, ele usa o Fluke 971 para calibrar os controles, alterando esses valores para que voltem a ficar compatíveis com as diretrizes do Smithsonian.

Janco observa que o multímetro industrial Fluke 87V é provavelmente a ferramenta que mais usa. A ferramenta é usada várias funções, desde a verificação da tensão de alimentação em acionadores de velocidade variável até a verificação de fusíveis. "Provavelmente, é uma das ferramentas mais valiosas que temos."

## Fluke. As ferramentas mais confiáveis do mundo.

**Fluke Corporation**  
PO Box 9090, Everett, WA 98206 EUA

**Fluke Europe B.V.**  
PO Box 1186, 5602 BD  
Eindhoven, Holanda

**Fluke do Brasil Ltda**  
Av. Major Sylvio de Magalhães Padilha, 5200  
Ed. Philadelphia, Bloco B Conj 42  
Cond. América Business Park  
Jd. Morumbi - São Paulo  
CEP: 05693-000

**Para obter mais informações, ligue para os seguintes números:**  
Tel: 55 11 3759-7600  
Email: info@fluke.com/br  
Site Brasil: www.fluke.com/br

©2013 Fluke Corporation. Todos os direitos reservados. Os dados fornecidos estão sujeitos a alterações sem aviso prévio. 2/2013 4315946A\_BRPT

É proibido modificar este documento sem permissão escrita da Fluke Corporation.