

P51 – Levantamento Energético na Indústria Brasileira de Revestimento Cerâmicos - Ciclo P&D 2008/2009

Dr. Anselmo Ortega Boschi¹, Dr. Helton José Alves¹, MSc. Fábio Gomes Melchiades¹

1 LaRC / UFSCar

Resumo – O Brasil é atualmente o terceiro maior produtor mundial de revestimentos cerâmicos e possui o segundo maior mercado consumidor de pisos e azulejos do mundo. O crescimento da produção brasileira entre 2006 e 2007 foi de 7,2%, o que demonstra a expansão do setor nos últimos anos. A produção de revestimentos cerâmicos requer um elevado consumo de energia térmica, utilizada em várias etapas ao longo de todo o processo produtivo. As etapas que consomem energia térmica são: secagem, atomização (no caso do processamento do material por via úmida) e queima. Em um cenário onde a redução de custos está intimamente relacionada ao fato de tornar o produto mais acessível ao consumidor, e conseqüentemente aumentar sua participação no mercado, qualquer ação que venha a contribuir neste sentido é bem quista pelas empresas. Este trabalho visa contribuir para o uso mais eficiente do gás natural pelo setor de revestimentos cerâmicos. Pretende-se através da metodologia proposta realizar um levantamento energético para monitorar durante um período de tempo o consumo térmico de diferentes indústrias, selecionadas estatisticamente, de modo a gerar um banco de dados que represente o perfil de consumo do setor.

Palavras-chave: indústria cerâmica; consumo energético; via seca; via úmida

Introdução

Espera-se com a execução deste projeto estimular as empresas do setor de revestimentos cerâmicos a buscarem continuamente a eficiência energética em seus processos produtivos, pois além de contribuir para o meio ambiente, isto pode ser um fator decisivo para o ganho de competitividade no mercado.

O objetivo geral é contribuir para o aumento da eficiência dos processos que utilizam gás natural no setor de revestimentos cerâmicos.

O projeto foi dividido em 5 etapas distintas. São elas: a Elaboração do Projeto Conceitual, a Elaboração do Projeto Executivo; a Estruturação do Projeto, a Implementação do Projeto e finalmente a Documentação do Projeto.

Os resultados das medições efetuadas serviram para a criação de um banco de dados, cujo papel consistiu em identificar os gargalos térmicos do setor, bem como, traçar o perfil de consumo energético dos equipamentos de acordo com a tipologia do produto processado, diferenças entre fabricantes, e ainda, diferenças relacionadas à operação dos mesmos.

A. Elaboração do Projeto Conceitual

Nessa fase, além de se definirem os objetivos do projeto, foi realizada uma visita ao centro de pesquisa ITC, na Espanha, afim de se ter uma perspectiva internacional sobre o tema. Os Srs. Hudson Brito e Helton José Alves, representando respectivamente, a Comgás e a Revestceram, participaram do evento intitulado "Economia e Eficiência Energética na Indústria Cerâmica". Neste curso foi possível comparar a metodologia utilizada no trabalho de Levantamento Energético realizado nas indústrias brasileiras e os métodos atualmente empregados no setor espanhol (referência mundial). Além disso, foi possível agregar conhecimento sobre as novas tecnologias que auxiliam neste tipo de trabalho. No mês de fevereiro de 2010 o Sr. Hudson Brito retornou à Espanha para o X QUALICER, Congresso Mundial de Revestimentos Cerâmicos. Neste congresso foram apresentados os resultados de um trabalho muito parecido com este, realizado pelo Prof. Eliseo Monfort e sua equipe do ITC. O conhecimento dos resultados apresentados pelo ITC foi de extrema importância para o

tratamento dos resultados deste projeto, pois evidenciaram quais os aspectos mais importantes deveriam ser levados em conta na representação dos mesmos.

Além disso, foram definidos também os métodos de medição. As medições do consumo de energia térmica (gás natural) foram feitas através de leituras do volume de gás consumido em um determinado intervalo de tempo, sendo também necessário conhecer os valores de pressão e temperatura nos pontos da tubulação que antecediam a entrada de gás nos seguintes equipamentos: secadores, atomizadores (via úmida) e fornos. Por fim, foram elaborados os relatórios finais dessa fase.

B. Elaboração do Projeto Executivo

Nessa fase foi estimada a compra de alguns equipamentos medidores de pressão (manômetros) e de um contador volumétrico de gás natural. Porém a compra só se justificaria caso alguma(s) empresa(s) não disponibilizasse(m) tais equipamentos. Todas as empresas colaboradoras possuíam os equipamentos necessários o que dispensou a aquisição dos mesmos. Em seguida foram estabelecidas as especificações dos equipamentos quanto a materiais e dispositivos acessórios. Neste contexto, concluiu-se que os equipamentos necessários para garantir a confiança nas medidas eram um Contador Volumétrico, um Manômetro e um Termômetro.

Foi necessária uma espécie de “treinamento” de alguns funcionários das empresas durante as visitas, de modo que os mesmos estivessem aptos para realizar as leituras nos indicadores de consumo. O número de medições diárias foi igual a três, sempre em horários distintos (início dos turnos), durante o período de um ou dois meses, o que foi necessário para o acompanhamento confiável da média de consumo das indústrias. Os valores de consumo observados foram registrados diariamente em planilhas fornecidas previamente às empresas, e depois de preenchidas as mesmas foram enviadas à Revestceram no final de cada mês monitorado, para o tratamento dos dados. Após a obtenção dos valores normalizados de consumo de gás dos equipamentos o volume total de gás natural consumido mensalmente (registrado no interior da indústria) pôde ser determinado em algumas fábricas. Dessa forma, o volume total medido pôde ser confrontado com o valor registrado no cavalete externo (CRM), onde a companhia

abastecedora realiza as leituras para o cálculo da conta que será paga pela indústria. Estes valores de volume devem ser muito próximos, de modo que seja possível testar a eficiência da metodologia e as condições dos equipamentos medidores. Por fim, foram elaborados os relatórios finais dessa fase.

C. Estruturação do Projeto

Nessa fase foi determinado que o projeto seria desenvolvido em oito indústrias produtoras de revestimentos cerâmicos, envolvendo nove fábricas distribuídas nos polos de Santa Gertrudes – SP e Criciúma – SC. As oito indústrias pré-selecionadas foram contatadas e mostraram-se receptivas quanto à colaboração e/ou participação no projeto. Estas indústrias foram selecionadas de acordo com a capacidade de produção em m²/mês, rota de produção (seca ou úmida), tipologia de produtos, tipos de equipamentos consumidores operantes, dentre outros. As cinco empresas colaboradoras do polo de Santa Gertrudes/SP foram visitadas nos meses de junho e julho de 2009. Já as visitas às empresas do polo de Criciúma/SC foram realizadas em fevereiro de 2010.

Nas visitas, o projeto foi apresentado de maneira expositiva, sendo detalhado cada objetivo específico, além de destacar a importância do tema e as vantagens adquiridas com a participação no levantamento energético. As instalações das indústrias foram apresentadas pelos funcionários responsáveis pelos equipamentos consumidores de gás natural. Foram registrados e identificados juntamente com os funcionários das empresas, todos os pontos onde as medições deveriam ser realizadas, bem como, as condições atuais dos equipamentos medidores no momento da visita. Adicionalmente, foram levantadas algumas informações gerais necessárias para uma melhor interpretação dos resultados, tais como: tecnologia utilizada na fabricação do produto, produção mensal, tipologia, formato, espessura e relação Kg/m² de produto, entre outros.

C. Implementação do Projeto

Nessa fase foi possível notar em todas as fábricas visitadas que alguns manômetros e contadores volumétricos apresentavam mau funcionamento. Um problema frequente encontrado trata-se do uso inadequado de manômetros com escalas não correspondentes

à grandeza da pressão medida, o que impede a realização de uma medida confiável. Também foi notado em alguns casos o posicionamento errado dos manômetros em relação ao contador volumétrico. Dessa forma, foi sugerida a troca ou o conserto dos manômetros e contadores volumétricos com mau funcionamento. As empresas custearam estes reparos uma vez que se tratavam de equipamentos que fazem parte do sistema básico de transporte de gás no interior da fábrica. Novas visitas foram feitas às empresas de modo que as alterações realizadas pudessem ser verificadas e aprovadas. No total foram substituídos 14 manômetros e reparados 4 contadores volumétricos de gás nas 9 fábricas visitadas. Além disso, o posicionamento dos manômetros que estavam em locais não apropriados foi corrigido. Todas as empresas parceiras registraram os dados relacionados ao consumo térmico e os enviaram para a Revestceram, onde foram tratados de modo a possibilitar sua organização de maneira comparativa em tabelas e gráficos. Como de costume, ao final foram elaborados os relatórios finais dessa fase.

E. Documentação do Projeto

Nesta fase os resultados obtidos foram tratados pela Revestceram permitindo fazer uma análise sistemática sobre o consumo de gás natural do setor brasileiro de revestimentos cerâmicos, atendendo assim aos objetivos iniciais.

Resultados

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que existem muitas discrepâncias entre o consumo térmico de fábricas que utilizam a mesma rota de processamento e que produzem a mesma tipologia de produto, o que está relacionado aos distintos tipos de equipamentos e às variadas condições de operação dos mesmos. Além disso, no que diz respeito ao consumo térmico, a Via Seca é muito mais econômica do que a Via Úmida. Na Via Úmida o consumo total de energia térmica é distribuído em 49% na Queima, 39% na Atomização e 12% na Secagem. Já na Via Seca o consumo é de 71% na Queima e 29% na Secagem. A relação entre o consumo dos Fornos e dos Secadores é diferenciada de acordo com a via de processamento. O consumo dos Fornos na Via Úmida é 4,1 vezes maior do que o apresentado pelos Secadores, enquanto que na Via Seca este número é igual

a 2,4. Concluiu-se também que dentre as variáveis avaliadas, a que mais afeta o consumo térmico específico dos fornos é o seu comprimento, e que das tipologias de revestimentos cerâmicos avaliadas a MQC (monoqueima clara) apresentou o maior consumo térmico e a MQV (monoqueima vermelha) o menor.

Conclusões e Contribuições

O conhecimento detalhado sobre o consumo de cada tipo de equipamento, etapa do processo produtivo, tipologia de produto, dentre outros, permitiu indicar quais são os gargalos relacionados à energia térmica no setor de revestimentos cerâmicos. Através deste conhecimento, o presente trabalho contribui significativamente para a tomada de decisões estratégicas por parte das empresas, evidenciando como é possível realizar um gerenciamento energético, onde ações importantes como os ajustes nos equipamentos, compra/troca dos mesmos, ou pela escolha da rota de fabricação podem ser mais bem planejadas, refletindo numa possível redução dos gastos com energia. Estes resultados evidenciam que o uso do gás natural dentro do setor de revestimentos cerâmicos pode ser mais eficiente.

Principais Referências

ANFACER – Associação Nacional de Fabricantes de Cerâmica de Revestimento. Disponível em: <http://www.anfacer.org.br/>. Data da consulta: 14/08/2009.

TSAL T. Asian tiles: production satisfies demand. Industrial Minerals Magazine. n.349, p. 61-67, Out., 1996.

CRASTA, G. P. Costi e ricavi dell'industria ceramica italiana. Ceramic World, v.16, n.65, p.46-50, 2006.

COMGÁS – Companhia de Gás de São Paulo. Disponível em: <http://www.comgas.com.br/>. Data da consulta: 25/08/2009.