

# **P13 – Desenvolvimento de um Forno Intermitente Para Produção (Queima) de Produtos da Indústria de Cerâmica Vermelha – Ciclo 2004/2005**

Marcelo Marques Ferreira<sup>1</sup>, Judas Tadeu da Costa Ferreira Neri<sup>2</sup>

1 CIMGÁS  
2 CTGÁS

**Resumo** – Tendo em vista a necessidade de diversificar seus investimentos de P&D em áreas ainda não atendidas, a Companhia de Gás de São Paulo (COMGÁS), em Abril de 2005 assinou convênio de parceria com o Centro de Tecnologias do Gás (CTGÁS) para desenvolvimento e implantação de um projeto de um forno intermitente com queima de gás natural, para atendimento ao setor de cerâmica vermelha. A escolha da COMGÁS pelo CTGÁS, deu-se por conta das experiências anteriormente já vividas pelo CTGÁS na área de cerâmicas vermelhas, trabalhos de pesquisas nessa área e sua infraestrutura laboratorial e técnica. A COMGÁS tem como objetivo de criar alternativa técnica compatível com o uso do gás natural, de forma a identificar as vantagens e desvantagens destas conversões sob a ótica de desempenho e eficiência dos fornos, bem como propor as melhorias tecnológicas que são necessárias para o uso seguro e racional do gás natural, considerado como combustível nobre, de modo a fornecer gás natural aos seus clientes potenciais que são, neste caso, os da indústria cerâmica.

Palavras-chave: cerâmica vermelha, forno, tecnologia, queima, produtos de combustão, Comgás

## **Introdução**

O presente relatório tem por objetivo apresentar a evolução do projeto Desenvolvimento de Forno Intermitente para Produção (Queima) de Produtos da Indústria de Cerâmica Vermelha ao longo do primeiro ano de sua execução (2005), conforme observações feitas durante as visitas técnicas às unidades industriais visando identificar as características operacionais e de produção adequadas para desenvolvimento do forno e seleção de uma empresa piloto que receberá o forno para operação. O SENAI/RN apresenta este projeto com o apoio das empresas COMGÁS e Cerâmica MINGONE para desenvolvimento de tecnologias para o processo de queima de produtos cerâmicos, visando atender as pequenas e médias indústrias cerâmicas que hoje já estão ameaçadas de fechar suas portas por falta de combustível para seus fornos.

O CTGÁS colocará à disposição deste projeto toda a sua infraestrutura laboratorial e de técnicos qualificados para que se obtenha os melhores resultados possíveis. A assessoria Técnica e Tecnológica terá participação efetiva, viabilizando e atuando na realização dos estudos para conversão, na elaboração do

projeto de conversão, na supervisão da instalação de equipamentos, das montagens e das adequações necessárias na estrutura atual e no condicionamento do sistema de combustão instalado. A COMGÁS colocará à disposição deste projeto toda a sua infraestrutura laboratorial e de técnicos qualificados para que se obtenha os melhores resultados possíveis. A Assessoria Técnica e Tecnológica se dará na elaboração de projeto e construção da rede de distribuição externa e interna de gás, projeto, fornecimento e instalação da Estação Regulagem de Pressão e Medição de Gás e fornecimento do próprio gás natural para execução de todos os testes. Ficará responsável também pelo fornecimento dos equipamentos necessários à execução do projeto de conversão. A Cerâmica MINGONE colocará as instalações da empresa à disposição e escolherá, em conjunto com o CTGÁS e a COMGÁS o forno que receberá as melhorias objeto deste projeto. Será responsável pelo fornecimento de todas as informações necessárias a elaboração do projeto, das matérias primas e o processamento dos produtos para queima. Fornecerá ainda todo suporte de profissionais das áreas e construção civil, mecânica e eletricidade, bem como operadores do forno

para as montagens e testes operacionais. Fica a cargo da Cerâmica MINGONE as modificações e manutenções necessárias a operação do forno com gás natural.

A metodologia empregada terá a seguinte sequência: levantamento técnico e cadastral; balanço; realização de estudo da carga térmica do forno, através de um monitoramento de temperatura por meio de termopares instalados ao longo da zona de queima, de forma que se tenha condições de analisar o processo de queima atual; detalhamento das instalações de distribuição interna de gás; projeto dos queimadores e respectivo sistema de fixação; detalhamento das modificações a serem executadas na fornalha e seus periféricos; detalhamento do sistema de controle, combustão e segurança; detalhamento do sistema de controle de temperatura; aquisição dos equipamentos, fabricação e montagem da rede de distribuição de gás natural, fabricação e montagem da linha de distribuição de ar para os queimadores; instalação dos equipamentos de controle e painéis elétricos, realização dos testes pré-operacionais, posta em marcha do sistema, com acompanhamento dos parâmetros de controle, acompanhamento da produção; análise e ajustes finais; elaboração das curvas de queima por produto e realização dos estudos comparativos considerando o consumo de gás, a qualidade dos produtos, os tempos de ciclo e facilidade operacional. Será desenvolvido um Curso para capacitação das equipes de operação e manutenção do forno. Será necessária a contratação de empresas para dar suporte na especificação dos queimadores e sistema de controle, combustão e segurança e para executar as montagens, caberá ao CTGÁS a supervisão e integração das contratadas.

## **Desenvolvimento**

O ciclo 2005 do presente projeto foi caracterizado pela realização de quatro fases distintas.

Na Fase I foi elaborado um instrumento de pesquisa a partir do qual foi definido o perfil amostral das empresas a serem visitadas. Com base no perfil das empresas, 03 (três) delas foram selecionadas para visita por parte dos integrantes do projeto sendo processado um levantamento de dados e realizado uma análise desses resultados.

Na Fase II, a partir da análise dos dados coletados na Fase I foi elaborado um projeto básico e conceitual do forno onde foram definidos os parâmetros essenciais ao

processo produtivo. As Fases I e II foram registradas através de um relatório parcial emitido pelo CTGÁS à COMGÁS.

A Fase III foi caracterizada pelo desenvolvimento dos projetos, dimensionamentos dos equipamentos e layout da planta industrial. Nessa fase os desenhos de detalhamento foram entregues pelo CTGÁS à COMGÁS para que, através deles fosse feita a licitação para aquisição do forno (Fase IV).

A Fase IV transcorreu a cargo da COMGÁS com auxílio técnico do CTGÁS, sendo todo processo licitatório e de aquisição processado sob a coordenação da COMGÁS.

De acordo com o processo licitatório e diante das empresas e propostas apresentadas, a empresa escolhida para fornecimento e fabricação do forno (vide processo COMGÁS) foi a EUROTÉCH DO BRASIL LTDA., empresa tradicional no ramo de projetos e fabricação de fornos intermitentes, localizada no município de Campo Largo, Paraná, de acordo com as especificações referendadas pelo CTGÁS e aprovação da COMGÁS.

## **Resultados**

O progresso físico previsto, que previa o término das atividades em novembro de 2006, o foi efetivamente em janeiro de 2007, ainda dentro do ciclo 2005/2006. A Cerâmica passou por sérios problemas de obtenção de matéria prima (argila) para a continuidade de suas atividades, pois teve sua lavra parcialmente interdita. Não houve alterações no valor total do cronograma financeiro, mas sim nas datas e valores dos dispêndios. Todos os objetivos esperados para este projeto foram atingidos de forma muito satisfatória. O forno construído superou às expectativas de todos os parceiros, e os resultados dos testes mostraram o ponto de equilíbrio entre o uso da lenha em comparação ao gás natural neste mercado.

Têm-se agora o equipamento e também os dados das curvas de queima da argila vermelha. A lenha para produtos de baixo valor agregado, como tijolos, ainda é competitiva dentro da área de concessão da Comgás, mas para produtos com maior valor agregado, como pisos de revestimento, a utilização do gás natural é totalmente viável. A maior, e única, dificuldade encontrada para o desenvolvimento deste projeto, foi a definição de uma empresa de cerâmica vermelha que pudesse ser a parceira deste projeto, de forma a poder contribuir de forma construtiva ao projeto. Isso foi conseguido com a Cerâmica Mingone,

principalmente pela diversidade de produtos que são produzidos por eles e também pelo espírito inovador e visão de futuro dos proprietários desta Cerâmica.

### **Conclusões e Contribuições**

De acordo com o cronograma do projeto, as etapas previstas transcorreram dentro do limite de tempo planejado e os eventuais atrasos ocorridos no intervalo das etapas não interferiram no andamento do tempo global previsto para conclusão do projeto. Nas etapas previstas para esse primeiro ano do projeto foram executados levantamentos técnicos das instalações das empresas pré-selecionadas, para recebimento dos equipamentos e acessórios de uso do gás natural. Os levantamentos técnicos preliminares indicaram a Cerâmica CELVA, como a mais propensa a receber o forno para estudos e ensaios. Mas, devido à distância ao ramal tronco e por estar localizada numa área que sofrerá expansão futura do gasoduto da COMGÁS, a escolha final recaiu sobre a Cerâmica MINGONE que, além de possuir estrutura, espaços adequados ao projeto e linha de produção diversificada que favorece a produção intermitente, também conta com um ramal passando à porta da empresa. Foram definidas as características básicas e construtivas do forno.

Os equipamentos para operação do forno foram dimensionados e foram estabelecidas as especificações dos materiais e dispositivos acessórios. De acordo com o processo licitatório e diante das empresas e propostas apresentadas, a escolhida foi empresa Eurotech para fornecimento e fabricação do forno (vide processo COMGÁS) de acordo com as especificações referendadas pelo CTGÁS e aprovação da COMGÁS. Foram elaborados relatórios parciais referentes a todas as fases do Ciclo 2005 do projeto. O CTGÁS passa a acompanhar as etapas inerentes a fiscalização da fabricação do forno, e o projeto entra no ciclo 2006 sem nenhuma pendência de ordem técnica referente ao ciclo 2005. Os cronogramas físico e financeiro seguem seu planejamento sem atrasos.