

Tipologias de Fornos, o Projeto Visando a Melhoria da Produção na Região Ceramista do Seridó/RN

Edna Moura Pinto; Rosimeire Cavalcante dos Santos; Angélica de Cássia Carneiro.

emourapinto@gmail.com

Projeto de Arquitetura

INTRODUÇÃO

A região do Seridó, pontualmente os municípios de Parelhas, Cruzeta, Carnaúba dos Dantas, é caracterizada, pela dependência social e econômica de energéticos florestais como fonte de material prima para atender ao setor ceramista.

sustentável de produção da cerâmica local, vê-se a melhoria dos fornos por meio de projetos arquitetônicos diretamente voltados para a otimização do desempenho térmico, lay-out e o aproveitamento dos gases para produção de energia térmica, uma das frentes para a efetiva melhoria na produção.

Nesse trabalho será apresentado o diagnóstico para o forno caipira.

OBJETIVOS

Realizar o levantamento das características construtivas, dimensões, materiais empregados com o objetivo de traçar um diagnóstico dos fornos utilizados em cerâmicas da região do Seridó para que se possa propor melhorias de projeto e de lay-out visando a otimização do processo de fabricação dos produtos cerâmicos e queima de biomassa.

A estratégia lançada para se tentar alcançar o objetivo proposto passará pela união de competências de instituições e pesquisadores, compondo uma rede otimizada de investigações, envolvendo profissionais de diversas especialidades: engenheiros florestais, químicos, físicos, engenheiros civis, engenheiros mecânicos e arquitetos.

O investimento em pesquisa nessa área tem sua importância e interesse à medida que auxiliará a comunidade na tomada de decisão do investimento. Assim, o empenho de pesquisas e a adoção de novos processos proporcionarão fornos mais eficientes do ponto de vista tecnológico, social e ambiental.

MÉTODO

A metodologia consiste em visitas in loco, levantamento de dados, entrevistas com funcionários e participantes



Figura 1 – Região do Seridó/RN
Fonte: ADESE (2008)

Mas apesar da expressiva contribuição do setor ceramista para geração de emprego e renda na região do Seridó/RN que resulta diretamente na melhoria dos indicadores sociais dos municípios produtores de artefatos cerâmicos, os meios de produção carecem de melhorias tecnológicas.

Dois grandes problemas detectados são: 1) o suprimento e qualidade da madeira e 2) processo empregado na produção dos produtos cerâmicos.

No que se relaciona ao processo de produção, constata-se a existência de fornos mal estruturados, com elevada perda calorífica, com excessivo consumo de lenha. Diante da perspectiva de um conceito moderno e

do processo de produção, registro fotográfico, mensuração das dimensões para elaboração de projeto arquitetônico e de lay-out visando a implementação das alterações a serem propostas.

DESENVOLVIMENTO

Diagnóstico do forno Caipira ou Caieira - Este tipo de forno é caracterizado pela forma retangular, ausência de uma cúpula/cobertura, baixo custo, facilidade de construção e baixa eficiência térmica, ocasionando um elevado consumo de biomassa.

Normalmente, possuem câmaras de combustão que se localizam do lado oposto à porta de abastecimento dos produtos cerâmicos. Essas câmaras de combustão não possuem grelha, dispositivo que serve de apoio para a deposição de lenha e que contribuiria para melhorar a eficiência de mistura entre o combustível/comburente, além de separar as cinzas da lenha a ser queimada. A retirada das cinzas somente é realizada ao final de cada ciclo.

As Figuras 2 e 3 ilustram, respectivamente, a estrutura dos fornos tipo “caieira” muito utilizados na atividade ceramista na Região do Seridó/RN e o detalhe da câmara de combustão.



Figura 2 - Forno caieira típico da Região do Seridó-RN.

As dimensões desses fornos variam de 2 a 4 m de largura por 4 a 10 m de comprimento e 2 a 2,5 m de altura. Dependendo do volume nominal podem comportar de 20 a 30 mil telhas, tendo em média até 20% de telhas de primeira, 60 a 80% de telhas de segunda, e com mais de 20% de perdas. Este tipo de forno é muito utilizado na Região da bacia do Seridó, especialmente para a queima de telhas (Baccelli Junior, 2010).



Figura 3 - Câmara de Combustão do forno caipira.

São confeccionados com tijolos comuns, dotados de uma caixa de abastecimento destinada à acomodação das peças cerâmicas a serem queimadas, 6 câmaras de combustão com uma única entrada de ar Figura 4 (E), sistema de distribuição de calor no piso, que se constitui por tijolos maciços espaçados, visando a passagem dos gases de combustão para os dutos de tiragem, os quais são confeccionados com tijolos cerâmicos de 8 furos posicionados verticalmente Figura 4 (B) (C), e protegidos por uma cobertura de telha cerâmica Figura 4 (D).

O carregamento do forno é feito por uma abertura, indicada na Figura 4 (A) e nas Figuras 5 e 6, a qual é fechada após o carregamento do forno. Posteriormente à queima da cerâmica, a mesma é aberta para proceder o descarregamento. O carregamento e descarregamento é feito pelo lado oposto ao de entrada da lenha.

São denominados fornos intermitentes, pois funcionam em ciclos periódicos de carga-queima-descarga.

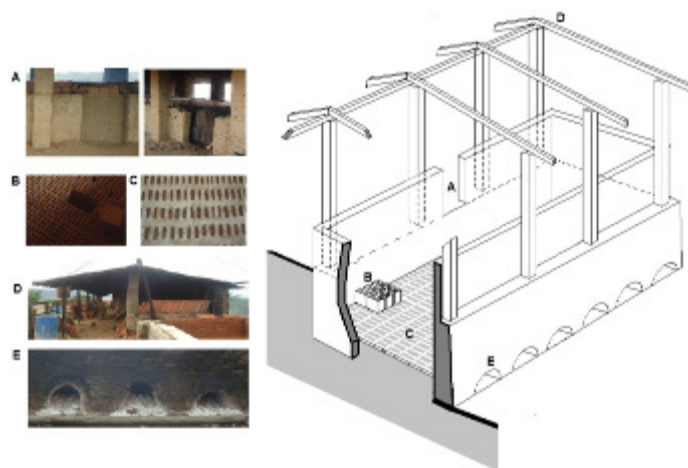


Figura 4 - Esquematização do forno tipo “Caieira”



Figura 5 - Abertura indicada pela seta para carregamento do forno, fechada para a queima.

Os fornos apresentam dimensões médias de 3,60 x 6,60 x 2,20m correspondentes a largura, comprimento e profundidade, respectivamente. As câmaras de combustão apresentam dimensões de 54 x 50 x 360 cm, respectivamente para a largura, altura e profundidade.

Queimam lenha e tendo um consumo médio de 0,7 a 0,12m³ de lenha por tonelada de produto queimado.

A ignição é realizada utilizando-se resíduo de madeira (cascas, gravetos) e, posteriormente, as câmaras de combustão são abastecidas com lenha. A queima da lenha produz gases quentes que entram na parte superior da câmara onde estão as peças devidamente empilhadas. Passando pelas peças, os gases saem pelos furos no piso, sendo puxados pela tiragem natural. Esse processo poderá se estender até 48h, incluindo as fases de pré-aquecimento, queima e resfriamento, dependendo do tipo de argila utilizada no produto a ser queimado.



Figura 6 - Abertura indicada pela seta para carregamento do forno, aberta após a queima.

São apresentados nas Figuras 7 e 8, respectivamente, o corte transversal e a planta de distribuição dos fornos “caieira” comumente encontrados no município de Parelhas/RN.

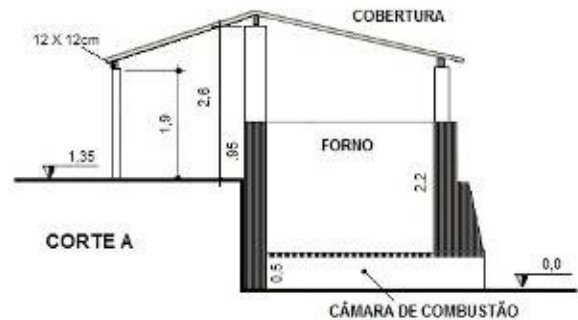


Figura 7 - Corte transversal A – Forno tipo “caieira”.

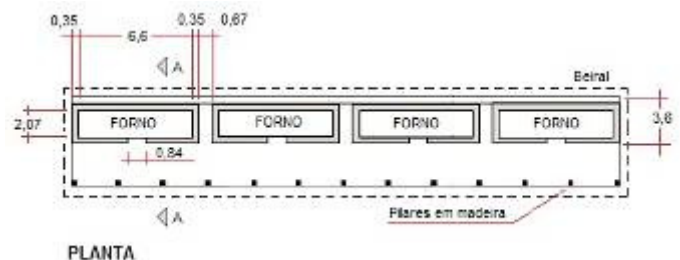


Figura 8 - Planta da disposição de fornos “caieira”.

Nesses fornos o controle do processo de queima das cerâmicas é realizado de forma empírica baseando-se na dilatação dos produtos cerâmicos, resultado das reações da argila quando submetida a altas temperaturas. Para esse controle é utilizado um fio de arame, sendo o critério para fim do processo de queima a tomada da distância entre o produto cerâmico e o arame fixado acima da superfície da carga do forno, sob uma distância pré-determinada, conforme pode ser observado na Figura 9.



Figura 9 – Arame, sobre a carga enforada, utilizado como referência para controle do processo de queima.

Dessa forma, não há nenhum controle efetivo de temperatura, como também não há controle de vazão de ar, todo o processo é conduzido com base na experiência adquirida ao longo dos anos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A região ceramista do Seridó /RN faz uso principalmente de duas tipologias de fornos: o forno caipira e o forno abóbada. No entanto, novas tipologias estão sendo implantadas, tais como o forno Paulistinha.

Os fornos caipira são muito empregados na região devido, principalmente, ao baixo custo de construção e facilidade de operação, no entanto, possuem baixo rendimento, alta emissão de poluentes e grande desperdício da energia gerada no processo de combustão com conseqüente aumento no consumo de biomassa (madeira).

Logo, visando aumentar a eficiência dos referidos fornos, são inicialmente propostas as seguintes intervenções:

- Construção e adaptação de um sistema de cúpula
- Construção da chaminé
- Construção de uma fornalha para queima dos gases residuais do processo de combustão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADESE- Agencia de desenvolvimento Sustentável do Seridó. Diagnóstico do uso da lenha nas atividades agroindustriais do território do Seridó/RN. 112p, 2008.

BACCELI JÚNIOR, G. Avaliação do processo industrial da cerâmica vermelha na Região do Seridó – RN. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2010. 201p. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica).

CARVALHO, A. E. C.; GARIGLIO, M. A.; BARCELLOS, N. D. E. Caracterização das áreas de ocorrência de desertificação no Rio Grande do Norte. Natal: Publicação independente, 2000.

PINTO, E. M., SANTOS, R. C. ; CARNEIRO, A.C. O. O projeto de fornos para otimização do processo de

produção do setor ceramista da região do Seridó/RN, In: Anais do II ENANPARQ. Encontro da Associação de pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. 12 a 21 de setembro de 2012, Hotel Praiamar, Natal/RN.

Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Departamento de Florestas. Programa Nacional de Florestas. Unidade de Apoio do PNF no Nordeste. Manejo sustentável dos recursos florestais da Caatinga. MMA. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Departamento de Florestas. Programa Nacional de Florestas. Unidade de Apoio do PNF no Nordeste. Natal: MMA, 2008. 28p.

TEIXERA, P. H. G.; SANTOS, S. M. Energia e a questão ambiental no sertão potiguar. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENERGIA DO CHILE, 3., 1996. TEIXEIRA, P. H. G. et al. Natal: CEFET-RN – GREEN, 1999. p. 142 a 144, 146 e 148.