

## DESENVOLVIMENTO DE FORNOS PROTÓTIPOS A GÁS NATURAL AUXILIADO PELA REALIDADE VIRTUAL

Mirapalheta, F.<sup>1</sup>, Silva, D.R.<sup>1</sup>, Castro, Í.R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Departamento de Química - CCET,  
Campus Universitário – Lagoa Nova, [fpalheta@ccet.ufrn.br](mailto:fpalheta@ccet.ufrn.br), [djalma@ccet.ufrn.br](mailto:djalma@ccet.ufrn.br),  
[italorc@yahoo.com](mailto:italorc@yahoo.com)

**Resumo** - Estão sendo desenvolvidos, na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, fornos protótipos que funcionam com gás natural. Todo o projeto dos protótipos, os quais serão aplicados nas áreas de cerâmica vermelha, panificação e incineração do lixo hospitalar, precisa ser cuidadosamente estudado, desenvolvido e testado até sua conclusão. Para isto, utiliza-se a linguagem VRML (*Virtual Reality Modelling Language*) como ferramenta de auxílio para o estudo dos projetos de engenharia dos protótipos e simulação de alguns testes, como por exemplo a simulação da trajetória e troca da carga no forno túnel da área cerâmica. Os principais benefícios da utilização dessa ferramenta são: a maior rapidez no estudo para a elucidação de problemas e otimização no projeto dos protótipos, já que a visualização tridimensional facilita o estudo; simulação de aspectos de funcionamento dos fornos antes de sua construção; e possibilidade de treinamento à distância para a utilização desses fornos à gás, devido à VRML ter sido concebida para a internet.

Palavras-Chave: Fornos; Protótipos; Gás Natural; Realidade Virtual

**Abstract** – The Universidade Federal do Rio Grande do Norte has been developing prototype ovens, which work with natural gas. All the project of the prototypes, which will be applied to ceramic, bread bake industry and incineration of the hospital garbage, needs to be studied, developed and tested carefully until its conclusion. Then VRML language (*Virtual Reality Modelling Language*) is used as a tool in the study of the engineering projects and simulation of some tests, as for example the simulation of the trajectory and changes of the load in the oven of ceramic sector. The main benefits of the use of this tool are: finding and solving problems in the project of the prototypes faster; optimization in the project since the three-dimensional visualization facilitates the study ; simulation of aspects of functioning of the ovens before its construction; and to make possible the remote training for the use of these ovens, because VRML was made for the internet.

Keywords: Ovens, Prototypes, Natural Gas, Virtual Reality

## 1. Introdução

O advento do gás natural melhora a diversificação da matriz energética brasileira, possibilitando um melhor planejamento da distribuição de energia produtiva. A qual, na sua maioria, provém dos derivados fósseis e de biomassas que, ao reagirem com o oxigênio, produzem quase que totalmente dióxido de carbono e água. Quando mal regulada a queima, esses derivados e biomassas produzem substâncias indesejáveis (substâncias cancerígenas) ao meio ambiente.

Com a evolução dos preços das fontes de energia, o setor econômico produtivo é obrigado a rever os equipamentos que transformam energia através de reações químicas, visto que para aumentarmos a produção é necessário um incremento energético orientado de acordo com as Leis do Meio Ambiente.

O dióxido de carbono é considerado o principal agente responsável pelo efeito estufa. Sendo assim, a intensificação desse efeito depende exclusivamente da produção de dióxido de carbono, resultando como consequência a elevação de temperatura da terra. Dessa forma, todo e qualquer processo que venha diminuir o teor de dióxido de carbono deve ser considerado benéfico na tentativa de resolução do problema exposto.

Nesse contexto, o gás natural está sendo uma alternativa muitas vezes viável, por não apresentar restrições ambientais, pelo seu elevado rendimento energético e por proporcionar uma maior vida útil aos equipamentos. Devido às vantagens, o Governo Federal tem como meta elevar a participação do GN na matriz energética dos atuais 3% para 12% até 2010.

Pesquisadores do Departamento de Química da UFRN vêm desenvolvendo fornos protótipos para a panificação, cerâmica vermelha e incineração de lixo hospitalar, os quais utilizam gás natural, com o auxílio da Realidade Virtual. Através da linguagem VRML é feita a modelagem tridimensional dos protótipos, gerando-se modelos virtuais onde os fornos serão estudados.

Com a RV o desenvolvimento dos protótipos torna-se mais eficaz, já que a visualização tridimensional dos mesmos, antes da construção, facilita a detecção de possíveis problemas de construção. Já os recursos de animação permitem a simulação de vários aspectos dos fornos e a possibilidade de disponibilização através da internet facilita o treinamento de pessoal para a operação desses fornos.

## 2. O Auxílio da Realidade Virtual

Os computadores estão sendo utilizados amplamente na indústria da engenharia tanto para o projeto (CAD) quanto para a fabricação (CAM). O desenho, em termos gerais, pode ser definido como um meio pelo qual as soluções são planejadas para a solução da engenharia. Através dele, o poder analítico e lógico do projetista é melhorado. Entretanto, o desenho sempre será bidimensional. A Realidade Virtual, então, através de modelos tridimensionais, permitirá uma síntese muito maior de grandes volumes de dados, representados de uma forma bem mais natural de comunicação. O desenvolvimento de projetos de engenharia piloto requer um planejamento detalhado e testes exaustivos até chegar-se a um produto final com todas as características tecnológicas planejadas. Esta grande quantidade de testes e modificações irá, conseqüentemente, elevar o custo dos estudos desse produto. Nessa questão, os recursos da Realidade Virtual podem proporcionar a simulação de vários desses testes, além das modificações necessárias, que seriam feitas num modelo virtual previamente modelado a custos muito menores e com maior rapidez. A Figura 1 representa o modelo tridimensional, o qual contém a simulação do trajeto e troca da carga cerâmica.

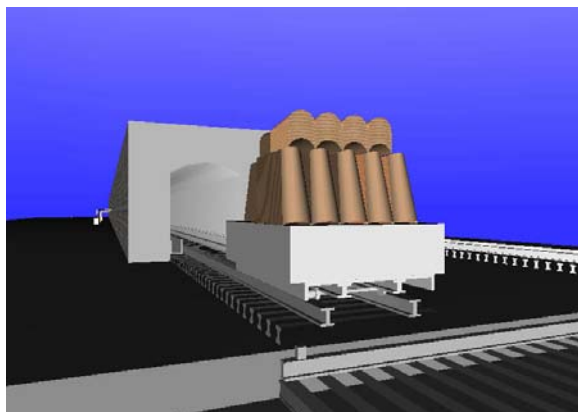


Figura 1. Entrada do forno túnel para o setor cerâmico

A Realidade Virtual é muito útil em pesquisas, pois o homem consegue absorver e transmitir um número muito maior de informações quando estas se encontram sob a forma de imagens. De acordo com estudos sobre o cérebro humano, este possui uma área destinada à interpretação e criação de imagens e outra voltada para a linguagem. A primeira processa as informações em paralelo, ou seja, capta, correlaciona e interpreta dados instantaneamente. A segunda trabalha sequencialmente, analisando uma única informação por vez. Então, através de modelos virtuais, a

elucidação de problemas e melhorias nos fornos seria feita de maneira bastante eficaz. O estudo através da RV representa o que há de mais moderno atualmente em termos de visualização de dados.

### 3. Treinamento Operacional

Sempre quando um novo sistema ou equipamento é implantado, há a necessidade de um treinamento para que as pessoas envolvidas no sistema ou com o novo equipamento possam adaptar-se. Com os novos equipamentos, surge uma nova forma de trabalho e, conseqüentemente, é necessário um treinamento. Para isso, o modelo virtual possibilitará uma maior clareza e eficácia no entendimento, e o treinamento poderá ser local ou remoto. Outra grande vantagem, além do treinamento à distância, é possibilitar visões só possíveis virtualmente e utilização de recursos hipermídia para o enriquecimento do treinamento.

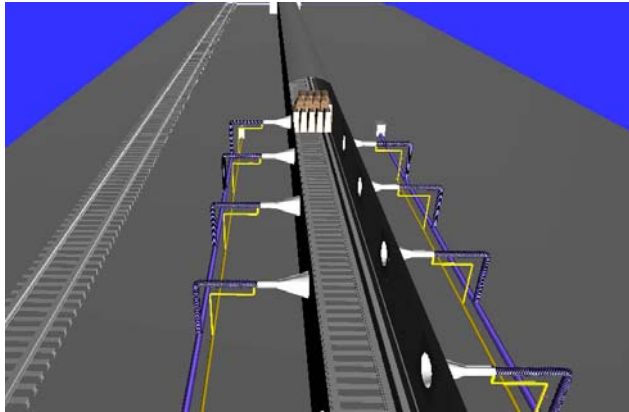


Figura 2. Visão interna do forno cerâmico.

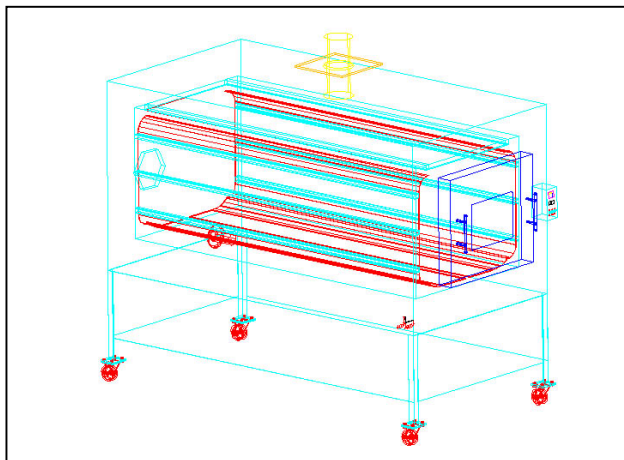


Figura 3. Parte do forno de panificação.

Na Figura 2 pode-se ter a visão da parte interna da zona de queima do forno túnel para o setor cerâmico sem as paredes isolantes. Já a figura 3 mostra parte do forno de panificação, representado somente por linhas para ter-se uma idéia mais completa de parte de sua estrutura. Nas duas figuras têm-se visões só possíveis virtualmente.

### 8. Bibliografia

VRML 97. <http://www.vrml.org/technicalinfo/specifications/vrml97/index.htm>

SILICON GRAPHICS. <http://www.sgi.com>

GASENERGIA. <http://www.gasenergia.com.br>

BESANT, C.B. CAD/CAM: Projeto e Fabricação com o Auxílio do Computador, Editora Campus, 1988.