

**Título .....**: ESTUDO TÉCNICO-ECONÔMICO E OTIMIZAÇÃO DE UM SISTEMA DE COGERAÇÃO COM GÁS NATURAL

**Autores .....**: Ronaldo Carvalho Campelo<sup>1</sup>, Pagandai V. P. Selvam<sup>2</sup>

**Instituições ..**: <sup>1</sup>(IC / ANP-PRH 14 / UFRN), <sup>2</sup>(UFRN / CT / DEQ)  
GPEC  
[www.gpecufrn.hpg.com.br](http://www.gpecufrn.hpg.com.br)  
[ronaldo@eq.ufrn.br](mailto:ronaldo@eq.ufrn.br)

Tendo em vista a importância que as fontes energéticas naturais e não renováveis têm para o homem, se torna cada vez maior a preocupação com a conservação delas. Aliado a este fato, a globalização da economia exige das empresas maior competitividade, ou seja, produtos com mais características de qualidade, o que requer processos bem dimensionados e otimizados, visando a melhoria do rendimento energético do ciclo produtivo.

Em função do aumento de sua oferta no mercado e dos seus efeitos menos poluentes, o gás natural tem ocupado um espaço cada vez maior como fonte primária de energia, principalmente para uso em sistemas de cogeração voltados para produção de energia elétrica.

Nesse contexto estão inseridos os sistemas de cogeração que prevêm a utilização simultânea da energia mecânica e da energia térmica provenientes de uma única fonte de energia primária (ex.: gás natural), esses sistemas são conhecidos como CHP (Combined Heat Power), sendo mais comum tais denominações quando a potência mecânica é utilizada na geração de energia elétrica. O avanço tecnológico e a preocupação com o rendimento energético dos processos, via cogeração permitiu que a energia térmica sob a forma de calor, antes desperdiçada tenha aproveitamento econômico como insumo energético em diversos setores, tais como: geração de vapor a baixa pressão, aquecimento direto e/ou indireto em plantas de processo, secagem e conforto ambiental (para refrigeração ou aquecimento de ambientes).

Nesse trabalho o objetivo é desenvolver um sistema de cogeração de energia em pequena e média escala e otimizá-la, utilizando um motor de combustão interna cujo combustível é o gás natural a fim de se realizar um estudo comparativo de viabilidade técnico-econômica com diversas formas de aproveitamento da energia térmica.

Para realização deste trabalho, foram considerados os seguintes tópicos, em ordem cronológica: (1) relacionar as substâncias e os agentes de transferência de calor que serão utilizados durante a simulação; (2) selecionar os equipamentos utilizados no processo; (3) discriminar as informações sobre as correntes de entrada e os parâmetros do processo e equipamentos; (4) simular o processo, realizando-se automaticamente os cálculos de balanço de massa, balanço de energia e as informações sobre as correntes de saída; (5) geração de relatórios de balanço de massa e energia do processo e projeto global, custo e dimensionamento dos equipamentos, vazões e composições de saída de tais equipamentos e fluxograma geral de processo.

Foram simulados os processos complexos da combustão de gás natural para motor de combustão interna. Estudou-se o dimensionamento do sistema de combustão, recuperador de calor e aproveitamento de energia térmica. A simulação do sistema foi realizada como um estudo de caso de projeto, para uma capacidade de motor de 50 HP. Foram obtidos os valores estimados dos gases de emissão dos motores e rendimento global dos sistemas simulados, usando os softwares simuladores SuperPro Designer e HYSYS. Baseados em nossos estudos podemos concluir que os softwares simuladores facilitam a modelagem do complexo sistema térmico de recuperação e reaproveitamento total de energia de forma rápida, porém necessita de diversos parâmetros técnicos e econômicos com alta precisão.