

# 1 Introdução.

Devido a crescente demanda por produtos feitos de ferro e aço até mediados de 2008, as indústrias siderúrgicas têm seguido a natural política de aumento de produção. Este cenário, entretanto está gerando problemas como o incremento nos volumes de gases poluentes liberados na atmosfera e acúmulo crescente de resíduos minero-metalúrgicos, entre outros. Para enfrentar estes efeitos deletérios ao ambiente, a partir da última metade século XX, as siderúrgicas se viram forçadas a aumentar os investimentos em tecnologia de forma a reduzir estes impactos da produção, reforçar a segurança dos funcionários e da comunidade, assim como produzir cada vez mais aço com menos insumos e matérias-primas. Neste contexto, as empresas siderúrgicas têm participado de acordos internacionais para preservar o meio ambiente. Na década de 90, a Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas estabeleceu a redução de emissão de gases de efeito estufa, enfatizando que os países deveriam apresentar projetos na modalidade Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Ainda mais, durante a Convenção de Estocolmo, em 2004, os países se comprometeram a estruturar um plano internacional de controle de Poluentes Orgânicos Persistentes (POP's), ficando claro que em ambos os casos, a siderurgia está fortemente comprometida.

Por outro lado, Brasil é o segundo maior produtor de minério de ferro, com uma produção, em 2008 de 350 milhões de toneladas, equivalentes a 18,42% da produção mundial. No entanto, nem todo minério extraído apresenta-se em uma faixa granulométrica adequada para utilização direta no processo de redução em altos-fornos, cuja operação moderna exige um controle e uma preparação cada vez mais cuidadosa de sua carga. A solução comumente utilizada para esse problema passa pela aglomeração de finos de minério (pelotização e sinterização), produzindo-se assim materiais com características mecânicas e físico-químicas uniformes apropriadas.

O desenvolvimento de novos processos de redução capazes de utilizar como matérias primas resíduos minero-metalúrgicos ou aglomerados a frio de

misturas auto-redutoras, certamente trará uma redução de custos de operação. Alguns destes processos alternativos vêm sendo desenvolvidos nos últimos tempos, tais como os processos em fornos de soleira rotativa, Hysmelt, Tecnored, entre outros. Vale a pena citar que dentre estes, os processos de auto-redução utilizam matérias-primas como finos de minério e carvão, resíduos, lamas e pós, com baixa demanda de energia elétrica, além de baixos custos de instalação, visto que os equipamentos utilizados são conhecidos, simples, funcionais e de fácil manutenção.

Uma das maiores vantagens que oferecem esses processos é o contato íntimo entre os reagentes e a alta pressão parcial do gás redutor. A característica marcante neles é o "ambiente interno dos aglomerados", que resulta em elevadas velocidades de redução graças às condições cinéticas propiciadas. O processo Tecnored, por exemplo, não necessita de coque e, conseqüentemente, do carvão importado, ambos cada vez mais caros e escassos no mercado internacional. Outro grande diferencial é em relação à preservação do meio ambiente. Sem precisar da Coqueria e nem da Sinterização – as unidades mais poluentes do processo siderúrgico - o sistema garante uma operação mais limpa. Além de despejar na atmosfera menos CO<sub>2</sub>, principal gás responsável pelo efeito estufa.

Além do mais, como a demanda por DRI continua crescente devido à escassez de sucata de alta qualidade para a produção de aço via forno elétrico, o forno de cuba baseado em processo de auto-redução torna-se uma alternativa para suprir a demanda de metálicos.

Neste contexto, torna-se importante a análise do comportamento interno e global de processos operando com aglomerados auto-redutores.

O presente trabalho tem por objetivo desenvolver um modelo matemático capaz de simular as condições de operação de um forno de cuba operando com briquetes auto-redutores, carvão granulado e sopro de ar em dois níveis de ventaneiras.