



20º POSMEC

SIMPÓSIO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Análise de Metano na Produção de Carvão Vegetal

Autor
Edson ALVES FIGUEIRA Jr

Orientador:
Solidônio RODRIGUES DE CARVALHO

Carvão vegetal é o termo genérico do produto sólido obtido a partir da carbonização da madeira, este possui basicamente duas funções na siderurgia, reduzir óxidos agregados ao minério de ferro e fornecer energia ao alto-forno. Segundo informações do Ministério de Minas e Energia (MME, 2008), estima-se que o consumo nacional de carvão vegetal na siderurgia seja 80% da produção nacional.

No Brasil, o estado que possui a maior produção de carvão vegetal é Minas Gerais, seguido do Maranhão, Bahia, Mato Grosso do Sul e outros (IBGE e SEPLAG-DEPLAN, 2008). Além disso, atualmente investimentos expressivos são apontados em outros estados como, por exemplo, o Pará.

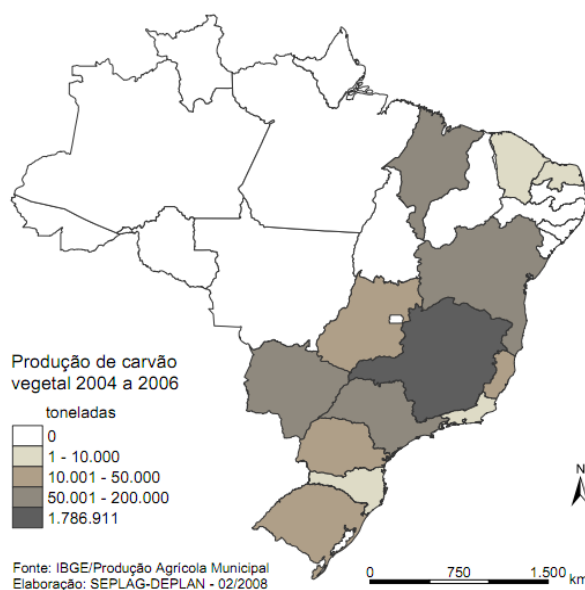


Figura 1: Produção de carvão vegetal 2004 - 2006 (IBGE e SEPLAG-DEPLAN, 2008)

Existem diversos fornos para produção de carvão vegetal, alguns totalmente rústicos (fornos meia laranja), outros mecanizados (fornos retangulares de alvenaria) e fornos metálicos (cilíndricos verticais e container). Nos fornos metálicos os gases de carbonização são queimados e utilizados para a secagem da madeira.



Figura 2: Fornos de Alvenaria: meia laranja, retangular (Amodei, 2008) e RAC220, respectivamente.



Figura 3: Fornos Metálicos: Cilíndricos Verticais (Colombo, 2006) e container (DPC biomassa), respectivamente.

Segundo Dow 2007 o planeta terra é habitável porque existe o efeito estufa natural, pois cerca de 30% da radiação solar é refletida pela superfície da terra e a atmosfera, o restante dela é convertida em energia térmica ao atingir a superfície, aquecendo o planeta e evaporando as águas, os gases de efeito estufa impedem que a radiação solar que atingiu a superfície da terra de retornar totalmente para o espaço, fato esse que mantém a terra aquecida durante a ausência do sol. De acordo com a figura 4 podemos observar que não houve um aumento significativo na quantidade de dióxido de carbono na atmosfera, o mesmo ocorre com os outros gases, com exceção do metano que aumentou sua concentração em 270% durante esse período.

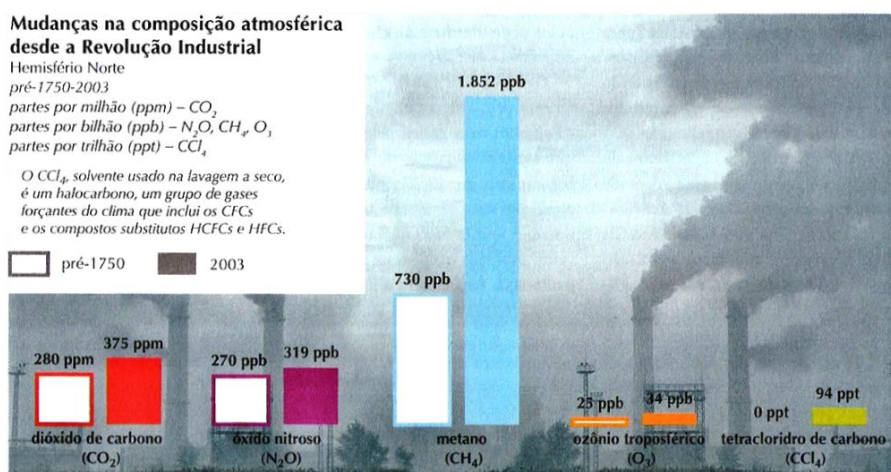


Figura 4: Mudanças na composição atmosférica desde a revolução industrial.

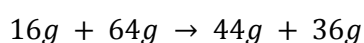
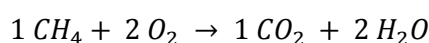
Em função desse aumento de gases de efeito estufa foi criado o protocolo de Kyoto, este protocolo visa limitar e reduzir a emissão de gases de efeito estufa. De acordo com o este protocolo os gases de efeito estufa são: Dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido nitroso (N₂O), Hidrofluorcarbonos (HFCs), Perfluorcarbonos (PFCs) e Hexafluoreto de enxofre (SF₆). Durante a carbonização da madeira alguns desses gases são emitidos para a atmosfera, sendo eles o CO, CO₂, CH₄, óxidos de nitrogênio.

Os gases de efeito estufa possuem propriedades diferentes, com isso uma quantidade de um gás A pode influenciar mais no efeito estufa que a mesma quantidade de um gás B. Para um maior controle do potencial dos gases de gerar o efeito estufa foi criado o GWP (Gas warming potencial) que representa o potencial de aquecimento global do gás (GRIDA, 2010), este índice é calculado em relação ao potencial de aquecimento do dióxido de carbono, abaixo segue a tabela 1 com os valores dos potenciais de aquecimento de alguns gases.

Tabela 1: Potencial de aquecimento global de gases

Gás	GWP
Dióxido de carbono	1
Metano	21
Oxido de Nitrogênio	310

Segundo Iwasaki 2009, o principal negociador de créditos de carbono atualmente é o “*European Climate Exchange*”. A combustão do metano na presença de oxigênio é demonstrada na equação estequiométrica abaixo, que pode ser usada para estimar a quantidade de créditos de carbono produzidos através da queima do metano.



Através desta relação podemos concluir que para cada tonelada de metano queimada, são liberados 2,75 toneladas de dióxido de carbono, ou seja, apenas com a queima do metano uma empresa poderia ganhar 18,25 créditos de carbono para cada tonelada de metano que seria emitida diretamente na atmosfera (Iwasaki, 2009).

Segundo Konchinski 2010, a Bolsa de Valores de São Paulo (BM&FBovespa) terá, até o fim do ano, um índice que contemplará com peso maior ações de empresas com taxas baixas de emissão de dióxido de carbono (CO₂). O Índice Carbono Eficiente (ICO₂) será lançado em dezembro e visa a estimular a redução das emissões de gases causadores de efeito estufa. Segundo palavras da diretora de sustentabilidade da BM&FBovespa “O índice tem como objetivo trazer o item da mudança climática para dentro das empresas por meio de instrumento econômico”.

Logo se pode concluir a importância ambiental e financeira da quantificação da emissão de metano e posteriormente um estudo para o aproveitamento do mesmo. A quantificação será feita com o equipamento teste 350 por meio de medições em uma grande unidade produtora de carvão nacional. Propõe-se ainda aferir os dados experimentais por meio de um cromatógrafo gasoso (equipamento utilizado para analisar gases em laboratório).

Referências

AMODEI, J. “**AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE CARBONIZAÇÃO DA EMPRESA SAINT GOBAIN LTDA**” Monografia disponível em http://www.if.ufrj.br/inst/monografia/Juliana_Amodei.pdf acesso em 27 de julho de 2010.

Colombo, S. F. O; Pimenta, A. S; Hatakeyama, K. “**PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL EM FORNOS CILÍNDRICOS VERTICAIS: UM MODELO SUSTENTÁVEL**” Anais SIMPEP 2006.

DPC Biomassa “**UTILIZAÇÃO DA BIOMASSA NA INDÚSTRIA SIDERÚRGICA**” Disponível em <http://www.abmbrasil.com.br/cim/download/Processo%20DPC%20de%20Carvoejamento%20-%20Sidney%20Pessoa.pps> acesso em 22 de julho de 2010.

DOW, K. “**ALTAS DA MUDANÇA CLIMÁTICA - O MAPEAMENTO COMPLETO DO MAIOR DESAFIO DO PLANETA**” Editora Publifolha 1ª edição, 2007.

GRIDA, “**KICK THE HABIT - INTRODUCTION**” http://www.grida.no/res/site/File/publications/kick-the-habit/kick_intro.pdf acesso em 14 de julho de 2010.

IBGE e SEPLAG-DEPLAN “**PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL 2004 À 2006**” disponível em www.scp.rs.gov.br/uploads/CarvaoVegetal_BR.pdf acesso em 4 de novembro de 2010.

IWASAKI . “**APROVEITAMENTO DO METANO DO LIXO PARA PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA E COTA DE CARBONO**” – Revista eletrônica <http://sistemas.ib.unicamp.br/be310/include/getdoc.php?id=663&article=209&mode=pdf>

Konchinski, V. “**BOVESPA PREPARA ÍNDICE CARBONO EFICIENTE**” disponível em <http://www.ambienteenergia.com.br> acesso em 4 de novembro de 2010.

MME - Ministério de Minas e Energia. “**TABELAS COMPLETAS - SÉRIES HISTÓRICAS - CAPÍTULOS 1 A 8**” disponível em <http://www.mme.gov.br> acesso em 4 de novembro de 2010.