

QUANTIFICAÇÃO DE POLUENTES A PARTIR DA QUEIMA DE RESÍDUOS DE BIOMASSA MADEIRÁVEL

QUANTIFICATION OF POLLUTANTS FROM THE BURNING OF WOOD BIOMASS RESIDUES

Tatiane Matos VIEIRA¹; Dayane Cristine NEGRI²; Francisco de Almeida FILHO³; Juliana Esteves FERNANDES⁴; Maria Angélica Martins COSTA⁴

RESUMO – O uso da biomassa como fonte de energia vem se intensificando no Brasil, merecendo destaque o uso da biomassa madeirável, como cascas, cavaco e serragem, que depois de receber o tratamento adequado pode ser utilizada em queimadores, para geração de energia. Entretanto a partir dessa queima são emitidas finas partículas conhecidas como material particulado e uma ampla faixa de componentes tóxicos orgânicos e inorgânicos na forma de gases que muito contribuem com a poluição atmosférica e o aquecimento global, afetando a saúde humana, o meio ambiente e o clima. Os objetivos deste estudo foram a amostragem e a quantificação do material particulado inalável emitidos na queima de resíduos da biomassa. Para isso foram realizadas análises das emissões através do amostrador de partículas DATARAM4, com o qual foi possível verificar a concentração e distribuição diametral dos poluentes particulados menores que 2,5 µm. As concentrações médias encontradas em todos os testes realizados excederam os níveis de emissão permitidos pela legislação, assim como os diâmetros verificados estão dentro da faixa dos “particulados finos”, sendo que os menores diâmetros atingiram as máximas concentrações.

Palavras-chave: combustível alternativo, particulados finos, poluição atmosférica.

ABSTRACT - The use of biomass for energy has been intensified in Brazil, special focus used to wood of biomass such as bark, wood chips and sawdust, that after receiving the appropriate treatment can be used in burners for power generation. However from this burning are emitted fine particles known as particulate matter and a wide range of toxic organic and inorganic components in the form of gases that contribute strongly to air pollution and global warming, affecting human health, the environment and climate. The aim of this study was the sampling of particulate matter and the measurement of inhalable particulate matter emitted in the burning of biomass waste. For this analysis was performed through the emission of particles DATARAM4 sampler, where it was possible to verify the concentration and diametrical distribution, always trying to analyze the so-called fine particles, which are those with diameters smaller than 2.5 micrometers. The average concentrations found in all tests exceeded the emission levels allowed by law, as well as the diameters are checked within the range of "fine particles", and the smaller diameter reached the maximum concentrations.

Keywords: alternative fuel, fine particulates, air pollution.

¹ Discente e Bolsista PIBIC, Unesp – Campus Experimental de Itapeva, tahmattos@gmail.com

² Discente, Unesp – Campus Experimental de Itapeva, dayanegri@hotmail.com

³ Assistente de Suporte Acadêmico II, Unesp – Campus Experimental de Itapeva, franco@itapeva.unesp.br

⁴ Docentes, Unesp – Campus Experimental de Itapeva, jefernandes@itapeva.unesp.br, mangelica@itapeva.unesp.br

INTRODUÇÃO

A energia proveniente da queima da biomassa madeirável vêm sendo amplamente utilizada como combustível alternativo, apresentando diversas vantagens frente às outras fontes, porém, há algumas implicações que devem ser consideradas, como a emissão de efluentes gasosos, os quais afetam o meio ambiente e a saúde humana. Dentre os gases tóxicos liberados destacam-se o Monóxido de Carbono (CO), os Hidrocarbonetos (HC), os Óxidos de Nitrogênio (NOX) e os particulados (Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM, 2009).

Timothy e Seen (2005) nos dizem que em um processo de combustão em queimadores de biomassa, são emitidas partículas muito finas e incombustas, que são os chamados materiais particulados. Segundo Lora (2002), materiais particulados são todas as substâncias, com exceção da água pura, que existem em suspensão na atmosfera, com dimensões microscópicas, porém são maiores que as moleculares, incluindo poeiras, fumos, nevoeiro, aspersão e cerração.

Essas substâncias podem ser classificadas de acordo com a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB (2005) conforme sua dimensão, como exemplo, as partículas inaláveis finas (PM_{2,5}), que são as partículas com tamanho inferior a 2,5 µm. São geradas principalmente pela queima de combustível fóssil por veículos e pela queima de biomassa por indústrias. São consideradas muito prejudiciais à saúde, pois penetram nas regiões mais profundas dos pulmões podendo alcançar a região dos alvéolos pulmonares. E, além disso, podem ficar suspensas no ar por dias ou até mesmo algumas semanas, fazendo com que sejam carregadas para regiões mais distantes.

Em relação à saúde humana, Arbex et al. (2004) afirmam que as partículas mais prejudiciais à saúde são as finas e ultrafinas, que constituem 94% do total na atmosfera, pois transpõem a barreira epitelial e atingem o interstício pulmonar. As partículas ultrafinas podem rapidamente passar pelo sistema respiratório e se acumular nos pulmões, fígado e bexiga (NEMMAR et al., 2002). Estas são as mais difíceis de serem removidas do organismo, pois de todas as partículas depositadas na região alveolar, apenas cerca de 20% das ultrafinas são removidas, enquanto que cerca de 80% de partículas acima de 0,5 µm podem ser extraídas (OBERDÖRSTER, 2005).

As emissões de material particulado pelas indústrias provêm das operações de estocagem, manuseio e transporte de matérias-primas e, principalmente, pela queima de combustíveis utilizados nas várias etapas do processo produtivo, e com o crescente desenvolvimento industrial, a emissão destes poluentes tende a crescer (JACOMINO et al., 2009).

No Brasil há padrões de qualidade do ar que foram estabelecidos pelo IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e aprovados pelo CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente e cada estado possui um órgão responsável pelo controle, fiscalização, monitoramento e licenciamento das atividades geradoras de poluição, sendo a CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental o órgão responsável no estado de São Paulo. As normas brasileiras foram baseadas nas normas americanas regulamentadas pela USEPA, onde a resolução nº 3 da CONAMA de 28/06/90 estabelece um limite diário de 150 µg/m³ para partículas com tamanho entre 10 e 2,5 µm - PM₁₀ (CETESB, 2006). O estado de São Paulo pretende, no futuro, adotar o limite de 50 µg/m³ sugerido pela OMS – Organização Mundial de Saúde o qual leva em conta a fração de PM_{2,5}.

A Tabela 1 mostra os padrões de qualidade do ar segundo o CONAMA com relação ao material particulado. O padrão primário, aplicado a ambientes urbanos, corresponde ao