

Material Particulado em regiões com produção do carvão vegetal

Rafael Machado de Souza¹, Daniela M. M. Osório² e Paulo José Zimmermann Teixeira³.

1 Universidade Feevale (rafaelms@feevale.br)

2 Universidade Feevale (danielaosorio@feevale.br)

3 Universidade Feevale (paulojzt@feevale.br)

Resumo

O Objetivo consistiu em Avaliar a concentração de material particulado inalável (MP10) na atmosfera próximas aos fornos de carvão vegetal. Estudo quantitativo de caráter transversal. As amostras de partículas atmosféricas por Material Particulado (MP₁₀) foram coletadas com um amostrador de ar de grande volume (AGV) para partículas de até 10µm (MP10). Resultados observamos a média de MP10(µg/m³) nas três cidades foi de 24,44±14,48 µg/m³, quando observamos por cidade, na cidade de Lindolfo Collor a média foi de 27,63±16,87 µg/m³, para a cidade de Presidente Lucena foi de 16,31±12,28 µg/m³ e na cidade de Ivoti foi de 29,37±11,34 µg/m³ e não foram observadas diferenças estatísticas entre o nível de material particulado entre as cidades. Conclusão no presente estudo os níveis de material particulado são relativamente baixos e os três municípios que dispõem de produção de carvão vegetal parecem ser pouco poluídos em comparação aos estudos encontrados. Uma possível limitação deste estudo pode ser em relação a não ter feitos relações com variáveis ambientais.

Palavras Chave: Carvão Vegetal e Material Particulado

Abstract

The objective was to evaluate the concentration of inhaled particulate matter (PM10) in the atmosphere close to the charcoal kilns. Cross-sectional quantitative study. (PM10) were collected with a large volume air sampler (VOC) for particles up to 10µm (PM10). Results We observed that the mean PM10 (µg / m³) in the three cities was 24 , 44 ± 14.48 µg / m³, when we observed by city, in the city of Lindolfo Collor the average was 27.63 ± 16.87 µg / m³, for the city of Presidente Lucena it was of 16,31 ± 12,28 µg / m³ and in the city of Ivoti was 29.37 ± 11.34 µg / m³ and no statistical differences were observed between the level of particulate matter between cities. Conclusion in the present study, particulate matter levels are relatively low and the three municipalities that have charcoal production appear to be poorly polluted compared to the studies

found. A possible limitation of this study may be in relation to not having made relations with environmental variables.

Keywords: Charcoal and Particulate Matter

Introdução

O carvão vegetal descoberto com a equivalência entre pirolise e oxidação em madeira devidamente acondicionada no interior de fornos de tijolos na região sul do Brasil com abundância de biomassa por acácia negra. Neste sentido, esta incandescência gera a liberação de partículas no ar. Mecanismo este, nocivo para a saúde humana, principalmente em pessoas que desenvolvem suas atividades laborais na produção do carvão vegetal. Monitorar o material particulado pode ser uma boa estratégia para observar a qualidade do ar. Quais os níveis de Material Particulado em regiões com produção de carvão vegetal?

O Objetivo consistiu em Avaliar a concentração de material particulado inalável (MP10) na atmosfera próximas aos fornos de carvão vegetal.

Métodos

As amostras de partículas atmosféricas por Material Particulado (MP₁₀) foram coletadas próximas às fontes poluidoras a uma distância mínima de 400 metros, que consistem em fornos de tijolos para a produção do carvão vegetal nos municípios de Ivoti, Presidentes Lucena e Lindolfo Collor no estado do Rio Grande do Sul. Foram coletadas 10 amostras em cada município, totalizando 30 amostras ambientais. O período de avaliação foi no mínimo semanal, com duração de 24 horas cada amostragem, contemplando diferentes estações do ano. Para tanto, foi utilizado um amostrador de ar de grande volume (AGV) para partículas de até 10µm (MP10), com sistema de filtração (20,3 cm x 25,4 cm), foi utilizada membrana de policarbonato de 2,0 µm de porosidade. Este sistema consiste em ar aspirado através de um filtro com uma vazão de 1,13 m³ min⁻¹. As amostras coletadas foram armazenadas em um dessecador até a realização das análises em microscopia eletrônica. (BRAGA et al., 2002). A avaliação do material particulado (MP10) para identificação foi realizado a pesagem em balança eletrônica em um período de 24 horas, para análise da diferença na massa do filtro.

Análise estatística

A curva de dispersão de todos os dados foi avaliada pelo teste Kolmogorov-Smirnov apresentando normalidade. As variáveis contínuas foram apresentadas em média, desvio padrão e a diferença entre as variáveis foram avaliadas por teste Anova. Foi observada a significância de $p < 0,05$. Todos os procedimentos foram feitos no programa StatisticalPackage for the Social Sciences SPSS 22.0.

O MP_{10} $\mu\text{g}/\text{m}^3$ foi medido em 30 coletas com 24 horas de duração em cada uma, repetindo uma nova coleta a cada 6 dias, organizadas da primeira até a décima na cidade de Lindolfo Collor, da décima primeira até a vigésima foi realizada na cidade de Presidente Lucena e da vigésima primeira até a trigésima coleta na cidade de Ivoti localizadas no dentro da Bacia Hidrográfica do Rios dos Sinos, no estado do Rio Grande do Sul. O nível mais alto de MP_{10} foi de $61,45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na cidade de Lindolfo Collor e o menor nível foi $3,54 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na cidade de Presidente Lucena. Estas variáveis ambientais podem ser observadas na Figura 1.

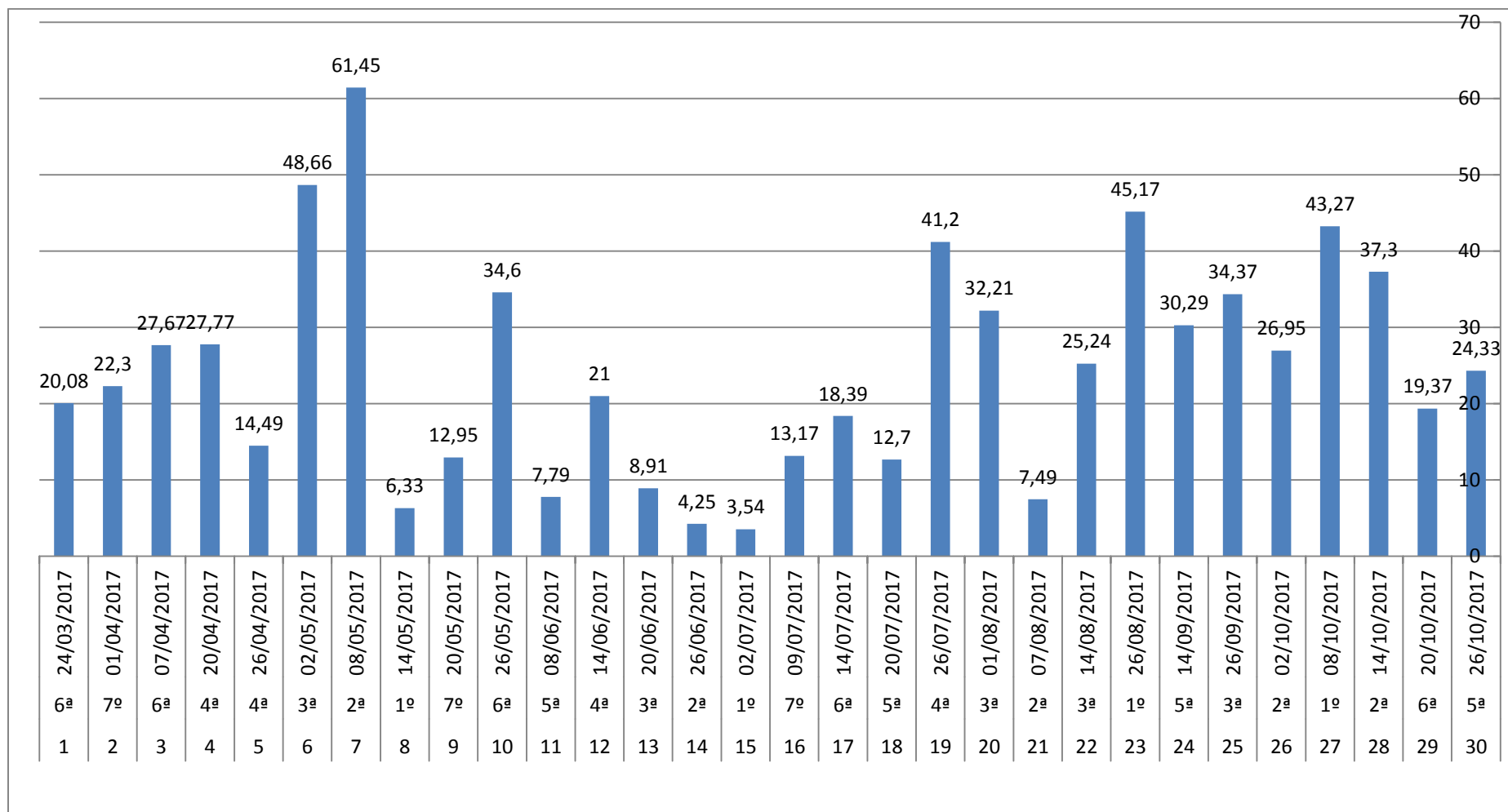


Gráfico 1 – Características atmosféricas de MP10 (µg/m³), de três municípios produtores de carvão vegetal, localizados na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos – RS.

Quando observamos a média de MP₁₀($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nas três cidades foi de $24,44 \pm 14,48 \mu\text{g}/\text{m}^3$, quando observamos por cidade, na cidade de Lindolfo Collor a média foi de $27,63 \pm 16,87 \mu\text{g}/\text{m}^3$, para a cidade de Presidente Lucena foi de $16,31 \pm 12,28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e na cidade de Ivoti foi de $29,37 \pm 11,34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e não foram observadas diferenças estatísticas entre o nível de material particulado entre as cidades. Estas variáveis podem ser observadas na tabela 1.

Tabela 1 – Característica de MP₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), estratificado por cidade.

Variáveis	MP ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Anova P
Geral	$24,44 \pm 14,48$	
Lindolfo Collor	$27,63 \pm 16,87$	
Presidente Lucena	$16,31 \pm 12,28$	
Ivoti	$29,37 \pm 11,34$	
		0,087

Em um total de 30 amostras de material particulado durante o ano de 2017 foram encontrados níveis médios de MP₁₀ $24,44 \pm 14,48 \mu\text{g}/\text{m}^3$, apresentando pico de MP₁₀ $61,45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ no ponto um e o menor nível foi encontrado no ponto dois MP₁₀ $3,54 \mu\text{g}/\text{m}^3$, no quando se avaliou níveis críticos de poluição do ar no Brasil estudo realizado pelo Instituto de Energia e meio Ambiente sugere que existe a necessidade de atenção quando a concentração for igual a de MP₁₀ $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$, deve ser encarado como um alerta de risco a saúde quando o nível chegar a $420 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e situações de emergências serão necessárias quando os níveis alcançarem $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (SANTANA et al., 2012). Padrões aceitáveis dentro da normalidade sugeridos pelo CONAMA para material particulado foi de MP₁₀ $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CASTRO, ARAÚJO e SILVA, 2013) Parece que mesmo em um local de produção do carvão vegetal que promove a liberação de fumaça no ar os níveis de material particulado medidos em 24 h se apresentaram abaixo do recomendado para a saúde ambiental. Em estudo realizado em Londrina no Paraná RS encontrou níveis de MP₁₀ $23,70 \mu\text{g}/\text{cm}^3$ em zona urbana e MP₁₀ $19,30 \mu\text{g}/\text{cm}^3$ em zona rural (FREITAS e SOLCI, 2009). Outro estudo realizado no Espírito Santo do Pinhal SP, encontrou uma média de MP₁₀ $57,53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ entre 2005 e 2006, entretanto, foi encontrado picos de MP₁₀ $178,85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (TRESMONDI et al., 2008). Um estudo realizado em Tangará da Serra no sudoeste do estado do Mato Grosso, com extensa área

de com canaviais encontraram níveis de MP₁₀ de 80,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ no mês de Agosto de 2008 (MOREIRA et al., 2014 c).

Conclusão

No presente estudo os níveis de material particulado são relativamente baixos e os três municípios que dispõem de produção de carvão vegetal parecem ser pouco poluídos em comparação aos estudos encontrados. Uma possível limitação deste estudo pode ser em relação a não ter feitos relações com variáveis ambientais.

Referencial bibliográfico:

BRAGA, Cláudia Flores, Teixeira, Elba Calesso, Migliavacca, Daniela, Carvalho, Fabiana G., & Fachel, Jandyrá et al. Análises sequenciais de agrupamentos aplicadas ao estudo de partículas atmosféricas. **Quím. Nova**, 25(6):902-908, 2002.

CASTRO A H S, ARAÚJO RS, SILVA G M M Qualidade do ar – parâmetros de controle e efeitos na saúde humana: uma breve revisão **HOLOS**. 29(5):107-121.2013

FREITAS AM e SOLCI MC Caracterização do MP₁₀ e MP_{2,5} e distribuição por tamanho de cloreto, nitrato e sulfato em atmosfera urbana e rural de Londrina **Quím. Nova**;32(7), 1750-1754, 2009

MOREIRA P S P et al., DALLACORT R, LIMA IF, TIEPPO RC SANTOS C Concentração de Material Particulado na Região de Tangará da Serra-MT, Sul da Amazônia Legal **Revista Brasileira de Geografia Física**.07(6):1145-1152;2014.c

SANTANA E. DA CUNHA KB, FERREIRA AL, ZAMBONI A et al., Padrões de qualidade do ar : experiência comparada Brasil, EUA e União Européia -- São Paulo: Instituto de Energia e Meio Ambiente, 2012.

TRESMONDI ACCL et al., BELI E, TOMAZ E, PICCININI MDLR Concentração de material particulado inalável MP₁₀ em Espírito Santo do pinhal – SP. **Engenharia Ambiental-Espírito Santo do Pinhal**, 5(1);133-144:2008