



# VARIABILIDADE DO CONTEÚDO DE ÁGUA E DO TEOR DE MATÉRIA ORGÂNICA EM TURFEIRAS NA REGIÃO DO VALE DO PARAÍBA

OLIVEIRA, R. M.<sup>1</sup>; BORMA, L. S.<sup>1</sup>; CARDOSO, M. F.<sup>1</sup>; FORTI, M. C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Ciência do Sistema Terrestre – CCST/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE

rodmatos2@hotmail.com

## 1. Introdução

O município de São José dos Campos, na região do Vale do Paraíba, SP, vem sofrendo com incêndios ocorridos nos depósitos de turfa, que demandam atendimentos à população pela Secretaria de Saúde. Essas ocorrências são causadas, em grande parte, pela ocupação do solo que, ao longo dos anos, drenaram antigas áreas de alagamento do rio Paraíba do Sul (Oliveira, 2002). Entre os principais fatores que regem a ignição e a propagação por espalhamento de incêndios latentes (combustão lenta), em turfeiras, destacam-se a umidade gravimétrica e o teor de matéria orgânica (Reardon, *et al.*, 2007). Gradientes espaciais do conteúdo de umidade têm consequências locais importantes sobre a propagação horizontal do fogo e devem ser considerados em estudos de campo e modelagem (Prat-Guitart, *et al.*, 2016).

As características físico-químicas das turfas são influenciadas pelo teor de sua umidade, resultante dos fatores climáticos – chuva, temperatura, radiação solar, da posição do depósito em relação ao lençol freático e pelo próprio teor de matéria orgânica (Waddington, *et al.*, 2015). A exposição dos depósitos à atmosfera, durante períodos prolongados de seca, promove a evaporação e a decomposição da turfa, e contribui para a heterogeneidade espacial da sua umidade, principalmente nas camadas mais superficiais (Nungesser, 2003). Depósitos de turfa que não estão em contato direto com a atmosfera podem apresentar distribuição espacial aleatória do teor de matéria orgânica e teor de umidade, resultante do processo de deposição da turfa e da acomodação dessas variáveis ao longo do tempo (ex. influência do lençol freático, grau de decomposição da turfa e capacidade de retenção de umidade por parte da matéria orgânica decomposta).

Esta pesquisa visa um melhor entendimento da variabilidade das características do depósito de turfa que ocorrem às margens do rio Paraíba do Sul que poderiam influenciar na propagação de incêndios. O estudo é composto de 3 análises: i) influência da temperatura de

secagem das amostras de turfa no teor de matéria orgânica; ii) variação do teor de matéria orgânica e do teor de umidade, em profundidade e iii) correlação entre teor de matéria orgânica e teor de umidade das amostras analisadas.

**Palavras chave:** turfeiras; incêndios; umidade gravimétrica; matéria orgânica.

## 2. Metodologia

Foram realizadas coletas de amostras de solo turfoso em diferentes profundidades, na área da Secretaria de Meio Ambiente - SEMEA, em São José dos Campos (Tabela 1). Em seguida, as amostras foram encaminhadas para o Laboratório Associado de Combustão e Propulsão – LCP, INPE, em Cachoeira Paulista, SP, para a determinação da umidade gravimétrica (W, em base seca) e do teor de matéria orgânica (TMO). A campanha de campo ocorreu em setembro de 2016, ou seja, no final do período seco na região.

Tabela 1 - Amostras de solo coletadas em três pontos distintos e em diferentes profundidades (SEMEA: SM).

Pontos de coleta	Amostras	Profundidade (cm)
<b>SM-1</b> 23°10'17'' S/45°52'28'' O	SM11	95
	SM12	130
	SM13	160
<b>SM-2</b> 23°10'12'' S/45°52'52'' O	SM21	117
	SM22	235
	SM23	400
<b>SM-3</b> 23°10'11'' S/45°52'37'' O	SM31	160
	SM32	220

Fonte: Relatório Parcial – Processo FAPESP 2015/24201-0.

Em linhas gerais, o primeiro ponto de coleta, em cada furo, correspondeu à profundidade a partir da qual o solo poderia ser considerado como turfa. As camadas mais superficiais de solo, em geral, correspondem a uma mistura de solo do local e matéria orgânica. Após a coleta, as amostras foram encaminhadas ao laboratório para secagem nas temperaturas ambiente (ao ar), e em estufa a 60 °C e 80 °C, por 24 horas, até atingirem a constância de massa. Para as amostras secas ao ar, as medidas foram realizadas em triplicatas. Na etapa final, as amostras secas foram queimadas, em mufla, na temperatura de 500 °C, por 12 horas, a fim de obter o TMO (NBR 16097: 2012; NBR 13600: 1996; ASTM D 2974:1987 e ASTM D 4531: 1986/2002).

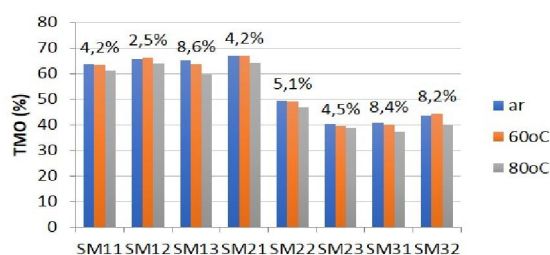
## 3. Resultados e Discussão

Na Figura 1 apresenta-se a média dos dados de TMO para amostras secas em diferentes condições: ar (temperatura ambiente), 60 °C e 80 °C. O percentual de diminuição de TMO

entre os dois extremos – secagem ao ar e secagem a 80 °C está apresentado acima dos gráficos de barra. Em linhas gerais, observa-se uma tendência de diminuição do TMO com o aumento da temperatura de secagem, variando de um mínimo de 2,5 % a um máximo de 8,6 %.

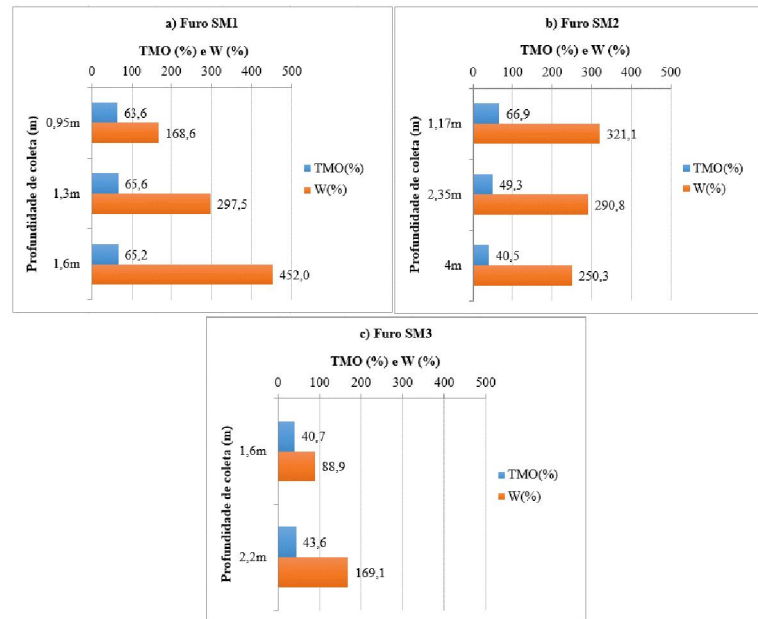
Na Figura 2 é apresentada a variação de W e TMO em função da profundidade de coleta em cada furo. Em linhas gerais, observa-se que, para as amostras SM1 e SM3, os teores de umidade aumentam com a profundidade. O TMO, no entanto, permanece aproximadamente constante, com um leve aumento ao longo da profundidade. Já as amostras do furo SM2 apresentam um comportamento distinto, com uma diminuição dos valores de TMO e umidade, com o aumento da profundidade. Dentre os furos analisados, o SM3 foi o que apresentou menores valores de TMO e umidade. Isso pode ser um indicativo de que, nesse ponto, ocorre uma mistura da turfa com solo do local. O teor de matéria orgânica e umidade tiveram uma relação positiva com  $0,36 R^2$ . Apesar de relativamente baixo, observa-se a tendência do TMO aumentar com a umidade e vice-versa. A grande dispersão desses valores pode estar associada à grande heterogeneidade das amostras no que se refere ao TMO.

Figura 1 – Variação do teor de matéria orgânica em função da temperatura de secagem das amostras.



Fonte: Relatório Parcial – Processo FAPESP 2015/24201-0.

Figura 2 – Teor de umidade gravimétrico W (%) e teor de matéria orgânica (TMO) como função da profundidade para as amostras secas ao ar.



Fonte: Relatório Parcial – Processo FAPESP 2015/24201-0.

#### 4. Conclusões

- Em linhas gerais, as amostras analisadas apresentaram valores relativamente altos de matéria orgânica e de teor de umidade. O teor de matéria orgânica (TMO) variou na faixa aproximada de 40-70 %, enquanto o teor de umidade gravimétrico (W) variou entre 80 e 460 %;
- Ocorre uma leve perda de matéria orgânica com o aumento da temperatura de secagem (entre secagem ao ar e secagem a 80 °C). Embora essa perda não ultrapasse os 10 %, nas análises aqui realizadas optou-se por trabalhar com as amostras secas ao ar;
- Trata-se de um material com uma distribuição bastante heterogênea em termos de distribuição espacial (vertical e horizontal), não havendo uma tendência clara de aumento da distribuição das variáveis analisadas com a profundidade.
- Em termos de relação entre teor de matéria orgânica e teor de umidade, observa-se a tendência das amostras com maior TMO apresentarem maior teor de umidade (e vice-versa). No entanto, o baixo coeficiente de correlação ( $R^2 = 0,36$ ), indica a possibilidade de ocorrência de uma grande variabilidade nesse padrão. Isso pode ser devido ao fato de que as amostras analisadas podem apresentar uma mistura com solo do local em quantidades diversas e não avaliadas no presente trabalho.

#### Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) pela infraestrutura e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação

de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo suporte financeiro (Processo FAPESP 2015/24201-0).

## **5. Referências bibliográficas**

Nungesser, M.K., 2003. Modelling microtopography in boreal peatlands: hummocks and hollows. *Ecol. Model.* 165, 175–207.

Oliveira, C.A. de. Turfa de São José dos Campos, estado de São Paulo. São Paulo: CPRM, 2002. 11p.

Prat-Guitart, N., *et al.* Effects of spatial heterogeneity in moisture content on the horizontal spread of peat fires, *Sci Total Environ* (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.02.145>.

Reardon, A.J., Hungerford, R., Ryan, K.C., 2007. Factors affecting sustained smouldering in organic soils from pocosin and pond pinewoodland wetlands. *Int. J. Wildland Fire* 16, 107–118.

Waddington, J.M., Morris, P.J., Kettridge, N., Granath, G., Thompson, D.K., Moore, P.A., 2015. Hydrological feedbacks in northern peatlands. *Ecohydrology* 8, 113–127.