

**11ª Jornada Científica e  
Tecnológica do IFSULDEMINAS  
& 8º Simpósio de  
Pós-Graduação**

**DETERMINAÇÃO DE CARBONO ORGÂNICO NO SOLO POR DIFERENTES  
MÉTODOS E EM SOLOS DISTINTOS**

**Patriciani E. CIPRIANO<sup>1</sup>; Filipe A. NAMORATO<sup>2</sup>; Cristiane F. BARBOSA<sup>3</sup>; Maria J. V. dos SANTOS<sup>4</sup>; Luiz R. G. GUILHERME<sup>5</sup>.**

**RESUMO**

Objetivou-se com o presente estudo avaliar os teores de carbono, em três classes de solos distintas em duas profundidades com duas metodologias distintas. Utilizou-se amostras de Argissolo Vermelho eutrófico-PVe, Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico- LVAd e Latossolo Vermelho distrófico- LVd em duas profundidades (0-20 para os três solos; 20-40 para o PVe e LVAd, 150-200 cm para LVd) A determinação do carbono total pelo método de Walkley & Black modificado e por combustão seca. As correlações Walkley & Black e combustão seca, Walkley & Black calculado e tabelado, mensuração por massa e volume foram significativas. O uso da mensuração de volume causou uma diferença de resultados entre LVAd e LVd em comparação a massa. As médias da porcentagem de recuperação e taxa de recuperação variaram de acordo com as características de cada solo e profundidade e o teor de matéria orgânica do solo.

**Palavras-chave:** Colorimetria; Walkley & Black; Combustão Seca.

**1. INTRODUÇÃO**

As fases constituintes do solo (sólida, líquida e gasosa) apresentam grande dinamismo e ligação com as características e processos que ocorrem na atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera. A fase sólida do solo é composta pelas frações mineral e orgânica, sendo que esta última corresponde à matéria orgânica do solo (MOS) que pode ser composta pelos inúmeros tipos de materiais orgânicos depositados no solo transformados, na superfície ou incorporados no perfil do solo, passando a fazer parte da sua matriz (MOREIRA; SIQUEIRA 2006).

A MOS é constituída basicamente por carbono (C), hidrogênio (H), oxigênio (O), nitrogênio (N), enxofre (S) e fósforo (P) (SILVA; MENDONÇA, 2007). No entanto, o principal componente da MOS é o carbono orgânico do solo (COS) que apresenta grande importância no manejo da fertilidade, em vários atributos do solo (LAL, 2008). A disponibilidade do COS depende da atividade da atividade microbiana, sendo o C associado à biomassa microbiana o componente mais ativo da fração lábil, devido a sua capacidade de transformar e transferir energia e nutrientes para os demais componentes do ecossistema (SIMÕES et al., 2010). Desse modo as variações nos teores de CO nos solos têm sido

1 Doutoranda Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, UFLA. E-mail: patricianiestela@gmail.com.br.

2 Doutorando Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, UFLA. E-mail: filipe.namoratoo@gmail.com.

3 Doutoranda Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, UFLA. E-mail: crisfbbdsp@gmail.com.

4 Mestre em Ciência do Solo, UFLA. E-mail: marijessyca255@hotmail.com.

5 Orientador, Professor Titular Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, UFLA. E-mail: guilherm@dcs.ufla.br

utilizadas para à avaliação da qualidade do solo em decorrência de sua influência sobre as propriedades que condicionam a fertilidade do solo (RESCK et al., 2008). Sendo assim, objetivou-se com o presente estudo avaliar os teores de carbono, em três classes de solos distintas em duas profundidades com duas metodologias distintas.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em laboratório, utilizando-se três solos, Argissolo Vermelho eutrófico (PVe), proveniente de uma área de café nos arredores da cidade de Ijaci – MG, Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (LVAd) proveniente de uma área de mata do campus da UFLA no município de Lavras, MG, Latossolo Vermelho distrófico (LVd), de uma área de café, também do campus da UFLA no município de Lavras, MG.

Os solos, foram coletados em duas profundidades sendo o Argissolo Vermelho eutrófico coletado a 0-20 cm, 20-40 cm, Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico foi coletado 0-20 cm e 20-40 cm, Latossolo Vermelho distrófico foi coletado 0-20 cm e 150-200 cm e preparados para a realização das análises químicas e físicas. Os teores de Carbono total foram determinados pelo método colorimétrico (Walkley & Black) e por combustão seca. Os dados foram avaliados por correlações.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As principais fontes de carbono no solo, são a matéria orgânica (MOS) e minerais carbonatados de origem calcária. A matéria orgânica é composta por uma mescla de resíduos animais e vegetais com diferentes níveis de decomposição, sendo uma soma de diversas substâncias orgânicas (SILVA e MENDONÇA, 2007). As correlações (figura 1), evidenciam a maior precisão entre os métodos de determinação de carbono orgânico: Walkley & Black e Combustão Seca, em que houve maior correlação a utilização da massa ( $R=0,96$ ) nas amostras em relação ao seu volume ( $R=0,92$ ).

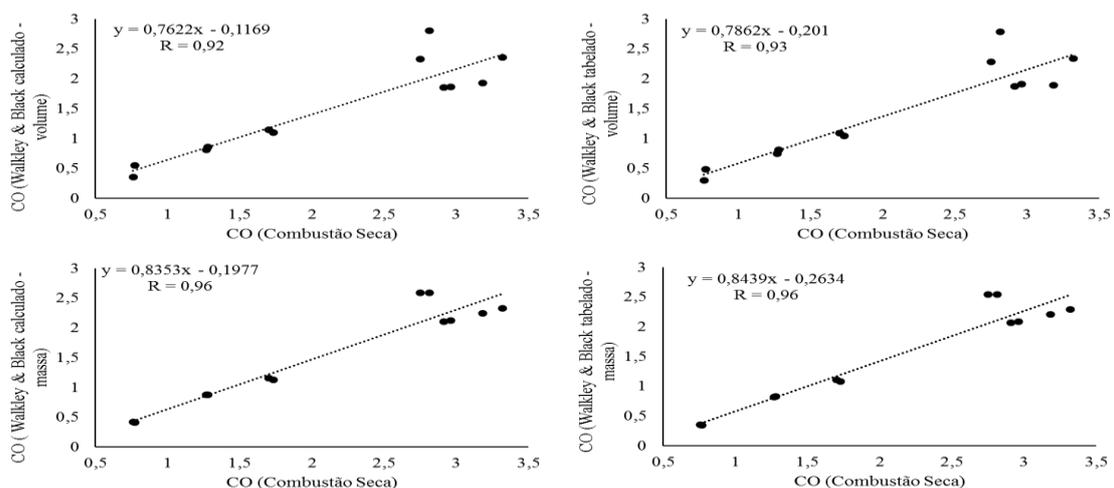


Figura 1 – Correlações entre os métodos Walkley & Black e combustão seca, mensurados por massa e volume em valores calculados e tabelados.

Segundo Sampaio et al. (2012) as amostras de solo, após o processo de secagem e peneiração solo, suas densidades se diferem daquelas obtidas no campo, sendo essas diferenças em solos com alto teor de matéria orgânica. O uso do volume para mensurar as amostras, ocorrem imprecisões (subestimações), isso se deve a densidade (RAIJ e GROHMANN, 1989). Sendo assim o uso do volume torna-se inviável em solos com alto teor de MOS.

Foi observado que os teores de CO obtidos pelos dois métodos correlacionaram-se significativamente ( $R=0,92$ ,  $0,93$  e  $0,96$ ) entre si nas classes de solos e profundidades analisadas. Mostrando a exatidão dos métodos em relação a quantificação de carbono orgânico no solo. Porém o método padrão (combustão seca), possui eficiência maior ao método Walkley & Black. Segundo Kalembasa e Jenkinson (1973) o método de combustão tem maior eficiência em relação aos demais métodos utilizados na determinação de carbono orgânico no solo.

Podemos observar uma correlação significativa ( $R=0,99$ ) entre os valores do método Walkley & Black calculado e tabelado em massa, para determinação de carbono orgânico (figura 2). A mesma situação acontece ( $R=0,99$ ) para Walkley & Black calculado e tabelado em volume, para determinação de CO. Os valores de calibração de carbono orgânico obtidos nesse estudo ( $R=0,99$ ) são relativamente maiores do que os obtidos por Madari et al. (2005) ( $R\text{ cal} = 89,9\%$ ) e obtidos por Brunet et al. (2007) ( $R\text{ cal} = 91,37\%$ ), que também analisaram solos do Brasil. Os processos de moagem e peneiramento em malha fina ( $0,2\text{ mm}$ ) ajudam a calibração dos modelos e sua validação, porém esses processos são penosos, o que poderia levar a uma inviabilização em elevado número de amostras (SATO, 2013).

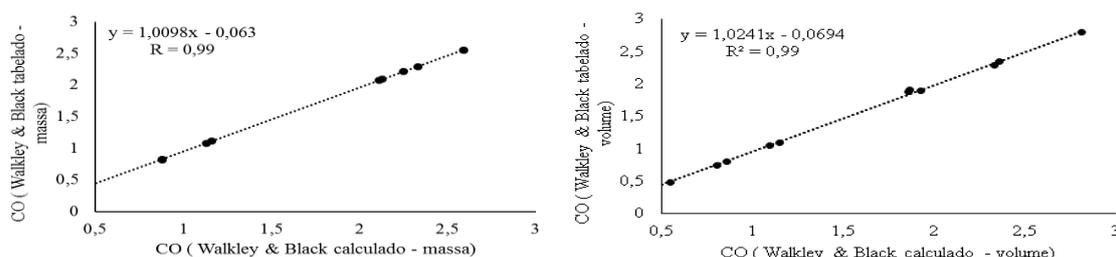


Figura 2 - Correlações entre os métodos Walkley & Black, mensurado por massa e volume em valores calculados e tabelados.

#### 4. CONCLUSÕES

Ambos os métodos de mensuração apresentaram correlação significativa, sendo o método de massa mais preciso ( $R=0,96$ ) e o volume ( $R=0,92$ ). O método Walkley & Black, apresentou correlação significativa em relação ao método padrão (combustão seca) tanto utilizando massa e volume, nos valores calculados e tabelados. De forma geral os solos estudados apresentaram maiores teores de carbono, na camada  $0-20\text{ cm}$ , possivelmente devido a esses elementos estarem associados à fase em maior parte a fase orgânica destes solos.

## AGRADECIMENTOS

CAPES, CNPq, FAPEMIG e UFLA

## REFERÊNCIAS

BRUNET, D.; BARTHÈS, B. G.; CHOTTE, J. L.; FELLER, C. **Determination of carbon and nitrogen contents in Alfisols, Oxisols and Ultisols from Africa and Brazil using NIRS analysis: Effects of sample grinding and set heterogeneity.** *Geoderma*, 139:106-117, 2007.

KALEMBASA, S.J.; JENKINSON, D.S. **A comparative study of titrimetric and gravimetric methods for the determination of organic carbon in soil.** *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 24:1085-1090, 1973.

LAL, R. **Sequestration of atmospheric CO<sub>2</sub> in global carbon pools.** *Energy Environ. Sci.*, 1:86-100, 2008.

MADARI, B.E.; REEVES III, J.B.; COELHO, M.R.; MACHADO, P.L.O.A.; DEPOLLI, H.; BENITES, V.M.; SOUZA, L.F.; MCCARTY, G.W. **Mid and near infrared spectroscopic determination of carbon in diverse set of soil from the Brazilian National Soil Collection.** *Spectroscopic Letters*, 38:721-740, 2005

MOREIRA, F. S., SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e Bioquímica do Solo.** Editora UFLA, Lavras, MG, Brasil, 2006.

RAIJ, B.van; GROHMANN, F. **Densidade global de solos medida com anel volumétrico e por cachimbagem de terra fina seca ao ar.** *Bragantia*, 48:125-130, 1989.

RESCK, D.V.S.; FERREIRA, E.A.B.; FIGUEIREDO, C.C.; ZINN, Y.L. Dinâmica da matéria orgânica no Cerrado. In: SANTOS, G.A.; SILVA, L.S.; CANELLAS, L.P.; CAMARGO, F.A.O. (Editores). **Fundamentos da matéria orgânica do solo – Ecossistemas tropicais e subtropicais.** 2. ed. revisada e atualizada – Porto Alegre: Metropole, 2008. 654p.

SAMPAIO, T. F. et al. **Nota Comparação entre Métodos para Determinação de Carbono Orgânico em Amostras de Solo.** n. 2, p. 517–523, 2012.

SATO, J.H et al. **Métodos para determinação do carbono orgânico em solos do Cerrado.** 2013. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de Brasília, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Cícero Célio de Figueiredo.

SILVA, I.R. & MENDONÇA, E.S. **Matéria orgânica do solo.** In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V., V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B. & NEVES, J.C.L. eds. *Fertilidade do solo.* Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p.275-374.

SIMÕES, S. M. O. et al. **Carbono orgânico e biomassa microbiana do solo em plantios de Acacia mangium no Cerrado de Roraima.** *Acta Amazonica*, v. 40, n. 1, p. 23–30, 2010.