

CURVAS DE COMPACTAÇÃO DE DIFERENTES SOLOS DA REGIÃO DE LAVRAS (MG)

ALEX C. FREIRA¹, PAULO OTÁVIO V. B. F.², GABRIEL R. S. LIMA³, PEDRO LUIZ T. LIMA⁴, LUCAS H. P. ABREU⁵

¹ Eng. Civil, Centro Universitário de Lavras, UNILAVRAS/Lavras-MG, (35) 3829.1481, alexcfv@hotmail.com

² Eng. Civil, Centro Universitário de Lavras, UNILAVRAS/Lavras-MG, (35) 3829.1481, paulootaviovbf@gmail.com

³ Graduando em Eng. Civil, Depto. de Engenharia, UFLA/Lavras-MG, (35) 3829.1481, gabrielreissouzalima@gmail.com

⁴ Eng. Agrícola, Prof. Dr., Centro Universitário de Lavras, UNILAVRAS/Lavras-MG, (35) 3829.1481, pedroterralima@yahoo.com.br

⁵ Eng. Agrícola, Prof. Dr., Depto. de Engenharia, UFLA/Lavras-MG, (35) 3829.1481, lucas.abreu@deg.ufla.br

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: O objetivo do presente trabalho foi determinar a umidade ótima de compactação de diferentes solos da região de Lavras. As amostras foram retiradas no campus da UFLA e foram conduzidas para o laboratório de solos da UNILAVRAS para ensaios de compactação e análise textural. A compactação foi realizada pelo ensaio de proctor normal para a obtenção do peso específico e umidade ótima do solo, sendo utilizado o método da estufa para determinação do teor de umidade. Amostras de LV, LVA e CX, apresentaram, respectivamente, uma umidade ótima de 24,5 (g/g), 22,17 (g/g) e 22,96 (g/g) e massa específica seca máxima de 1,52 g cm⁻³, 1,59 g cm⁻³ e 1,57 g cm⁻³. À medida que a água ultrapassa os valores de referência, a resistência mecânica do solo diminui, prejudicando sua compactação. Os resultados encontrados permitiram concluir que quanto maior a porcentagem de areia no solo, maior o peso específico e menor a umidade ótima. Amostras de solo que possuem maior teor de argila em sua constituição possuem um valor de umidade maior, devido a maior porcentagem de água retida nos microporos. Solos com maiores porcentagens de argila apresentam menor valor de peso específico máximo e um maior valor de umidade ótima.

PALAVRAS-CHAVE: compactação do solo, proctor normal, construções.

COMPACTION CURVES OF DIFFERENT SOILS AT LAVRAS (MG) REGION.

ABSTRACT: The aim of the present project was to determine optimum moisture compaction for different soils at Lavras region, MG, Brazil. Soil samples were collected at UFLA's campus and carried to UNILAVRAS's soil laboratory where it was analyzed soil compaction and texture. Soil compaction was determined through standard proctor in order to obtain specific weight and optimum soil moisture, in which it was used the gravimetric method. LV, LVA and CX samples presented, respectively, optimum soil moisture values of 24.5%, 22.17% and 22.96%, and specific mass of 1.52g/cm³, 1.59g/cm³ and 1.57g/cm³. As water level exceed reference levels, soil mechanical resistance decreases, damaging its ideal compaction. Resulted presented demonstrated that higher the sand percentage in the soil, higher it is the specific weight and lower is the optimum moisture. Soil samples that presents elevated clay levels presents an higher moisture levels, once there is an higher water

percentage on its micropores. Therefore, soils with higher clay contents have a lower maximum specific weight value and an higher optimum moisture value.

KEYWORDS: soil compaction, standard proctor, construction.

INTRODUÇÃO: A compactação do solo é um processo mecânico através do qual se reduz o índice de vazios do solo num tempo relativamente rápido. Essa técnica é empregada em diversas obras de engenharia concedendo, dentre outras características, uma maior resistência ao solo. Se trata de um processo cuja realização correta está condicionada a umidade ótima de compactação. A umidade ótima do solo é o fator que determina sua deformação, de modo que se o teor de umidade do solo estiver abaixo ou acima deste valor de referência, este solo não alcançara sua compactação máxima. A obtenção deste parâmetro se dá pelo ensaio de Proctor, ao qual é gerada uma curva de compactação onde é possível determinar a massa específica aparente seca máxima e sua consequente umidade ótima de compactação (Caputo, 2015). Alguns fatores influenciam diretamente este processo: tipos de solos, energia aplicada e o teor de umidade. Os tipos de solos podem variar devido a diferentes texturas, e consequentemente, porosidade e peso específico. Vargas (1978), afirma que para cada umidade ótima existe uma energia de compactação e que cada umidade irá se equivaler a uma densidade máxima, atingida devido sua compactação. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo determinar a umidade ótima de compactação de diferentes solos da região de Lavras, MG.

MATERIAL E MÉTODOS: A presente pesquisa foi realizada no Laboratório Multidisciplinar de Mecânica dos Solos no Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS, com intuito de determinar a umidade ótima de compactação de amostras provenientes de diferentes solos da região de Lavras, Minas Gerais. Para realização dos ensaios foram coletadas amostras superficiais, na camada de 0 a 10 cm, em triplicatas de três solos de elevada ocorrência na região: Cambissolo Háplico Tb distrófico (CX), Latossolo Vermelho distroférico (LV) e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (LVA). Todas as amostras foram coletadas na Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, MG. As amostras de solo com estrutura indeformada foram armazenadas em sacos plásticos e transportadas para o Laboratório do Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS, onde foram realizados os ensaios. A classificação textural dos solos foi realizada pelo método da pipeta e por peneiramento (EMBRAPA, 1997). O ensaio de Proctor Normal foi realizado de acordo com as informações dispostas na norma NBR 7182 (ABNT, 1986), com o objetivo de determinar a umidade ótima de cada solo, sendo esta determinada pelo método da estufa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Foram realizados ensaios de textura para amostras provenientes dos diferentes solos (CX, LV e LVA), de modo a determinar as quantidades das frações areia, silte e argila para cada solo (Tabela 1). Após a caracterização textural, as amostras de solo foram submetidas ao ensaio de Proctor Normal, gerando as curvas de compactação para cada um dos três solos estudados, conforme Gráficos 1, 2 e 3.

Tabela 1. Textura e classe textural de diferentes solos (CX, LV e LVA) provenientes da região de Lavras, MG.

Solo	Granulometria			Classe textural
	Areia	Silte	Argila	
	----- % -----			
CX	54	12	34	Franco Argila Arenosa
LV	27	17	56	Argila
LVA	57	8	35	Argila Arenosa

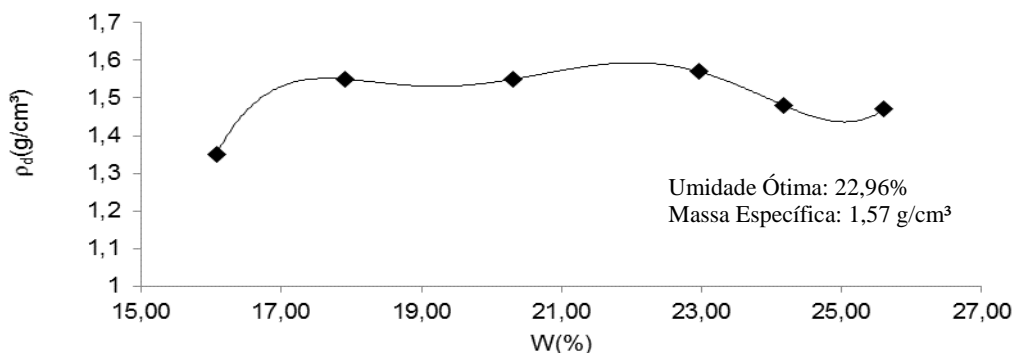


Gráfico 1. Curva de compactação de Cambissolo Háplico Tb distrófico (CX), na região de Lavras, MG.

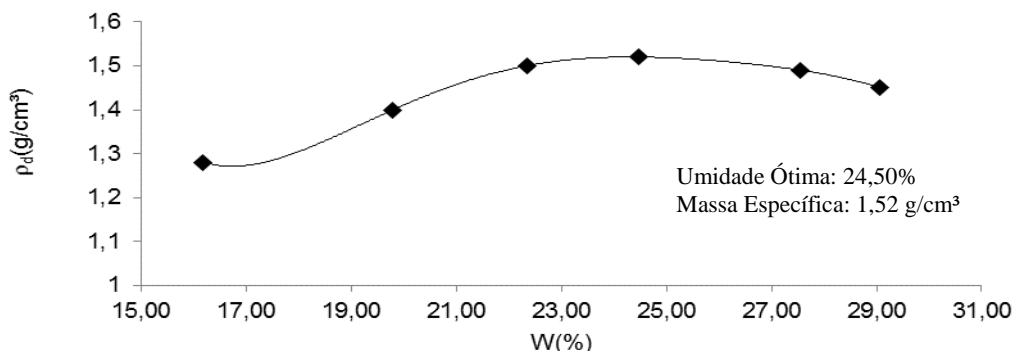


Gráfico 2. Curva de compactação de Latossolo Vermelho distroférico (LV), na região de Lavras, MG.

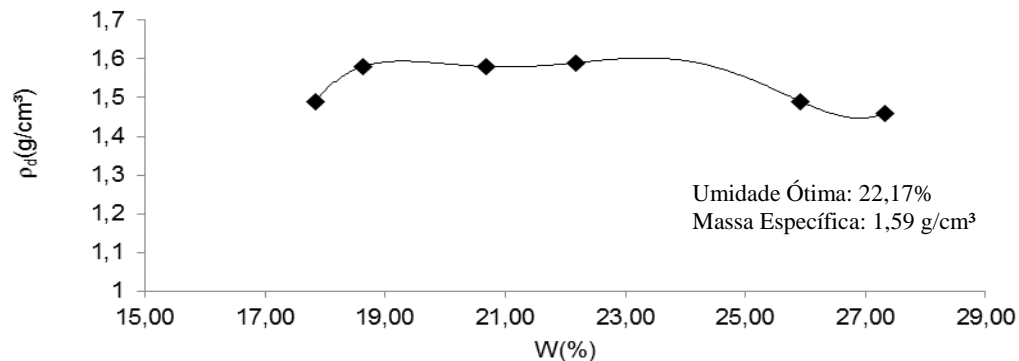


Gráfico 3. Curva de compactação de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (LVA), na região de Lavras, MG.

A elevada coesão das partículas de argila e um elevado teor de matéria orgânica presente no solo, fizeram com que as amostras apresentassem comportamento distinto quanto a umidade ótima de compactação. Os resultados encontrados permitiram observar que quanto maior a porcentagem de areia no solo (Tabela 1), maior o peso específico e menor a umidade ótima (Gráficos 1, 2 e 3). Amostras de solo que possuem maior teor de argila em sua constituição possuem uma maior capacidade de retenção da água, devido a elevada porcentagem de microporos. Solos com maiores porcentagens de argila apresentam menor valor de peso específico máximo e um maior valor de umidade ótima. A partir do valor máximo encontrado de peso específico na curva de compactação, foi possível determinar qual o valor de umidade ótima e seu respectivo peso específico. Os resultados da presente pesquisa corroboram com os apresentados por Dias Júnior e Miranda (2000), ao qual quanto maior a porcentagem de areia do solo, maior o peso específico. Os autores supracitados propuseram modelos de determinação da densidade do solo máxima para cinco solos da região de Lavras, apresentando resultados semelhantes aos apresentados na presente pesquisa.

CONCLUSÕES: Amostras de LV, LVA e CX, apresentaram, respectivamente, uma umidade ótima de 24,5 (g/g), 22,17 (g/g) e 22,96 (g/g) e massa específica seca máxima de 1,52 g cm⁻³, 1,59 g cm⁻³ e 1,57 g cm⁻³. À medida que a água ultrapassa os valores de referência, a resistência mecânica do solo diminui, prejudicando sua compactação. Os resultados encontrados permitiram concluir que quanto maior a porcentagem de areia no solo, maior o peso específico e menor a umidade ótima. Amostras de solo que possuem maior teor de argila em sua constituição possuem um valor de umidade maior, devido a maior porcentagem de água retida nos microporos. Solos com maiores porcentagens de argila apresentam menor valor de peso específico máximo e um maior valor de umidade ótima.

AGRADECIMENTOS: Os autores expressam os seus agradecimentos a CAPES, ao CNPq e FAPEMIG pelo suporte financeiro a esta pesquisa.

REFERÊNCIAS:

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 7182:** Solo – Ensaio de Compactação. Rio de Janeiro, 1986.
- CAPUTO, H. P. **Mecânica dos Solos e Suas Aplicações.** Rio de Janeiro: LTC, 7ª edição, 2015.
- DIAS JÚNIOR, M. S.; MIRANDA, E. E. V. **Comportamento da curva de compactação de cinco solos da região de Lavras (MG).** Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.24, n.2, p.337-346, abr./jun., 2000
- EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo.** Centro Nacional de Pesquisa de Solos. – 2. ed. rev. atual. – Rio de Janeiro, 1997.
- VARGAS, M. **Introdução à Mecânica dos Solos.** São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978. 509 p.