

DETERMINAÇÃO DO ÂNGULO DE ATRITO E ADESÃO ENTRE SOLO E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO.



Aluna: Karla Rafaela Segal

Orientador: Pécio Leister de Almeida Barros

DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA E TRANSPORTE - DGT - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo - FEC - UNICAMP

PIBIC /CNPq

Palavras chaves: Cisalhamento – Ângulo de atrito - Coesão

Introdução

A resistência ao cisalhamento ao longo de interfaces entre o solo e materiais de construção tem efeito importante no comportamento de vários tipos de estruturas. O modelo utilizado para resistência solo-estrutura é o mesmo geralmente utilizado para a resistência ao cisalhamento do solo, expresso pelo critério Mohr-Coulomb. Nesse modelo a resistência ao longo da interface é função de dois parâmetros: o ângulo de atrito solo-estrutura (δ) e a adesão de interface (a). É prática corrente adotar no projeto esses dois parâmetros em função do ângulo de atrito interno do solo (ϕ) e da sua coesão (c). Por exemplo, Bowles (1968), entre outros, sugere adotar $\delta=2/3 \phi$, e $a=c/2$.

Essa prática não satisfaz completamente os requisitos de segurança do projeto, pois não leva em consideração nem o tipo de material de construção utilizado na estrutura, nem a sua rugosidade superficial. A alternativa mais indicada para determinação dos parâmetros de resistência solo-estrutura é dada pelo ensaio de cisalhamento direto. No trabalho aqui proposto, pretende-se determinar o ângulo de atrito e a adesão entre os solos da região de Campinas e Sorocaba com alguns materiais de construção utilizados na execução de estruturas através deste ensaio, e verificar que se a prática corrente é confiável.

Metodologia

Segue abaixo um breve fluxograma da metodologia experimental dos ensaios de cisalhamento direto solo-estrutura, onde foram realizados ensaios de cisalhamento direto entre os solos da região de Campinas e Sorocaba com os materiais: lixa 120, concreto e madeira. Os ensaios foram realizados com e sem inundação.

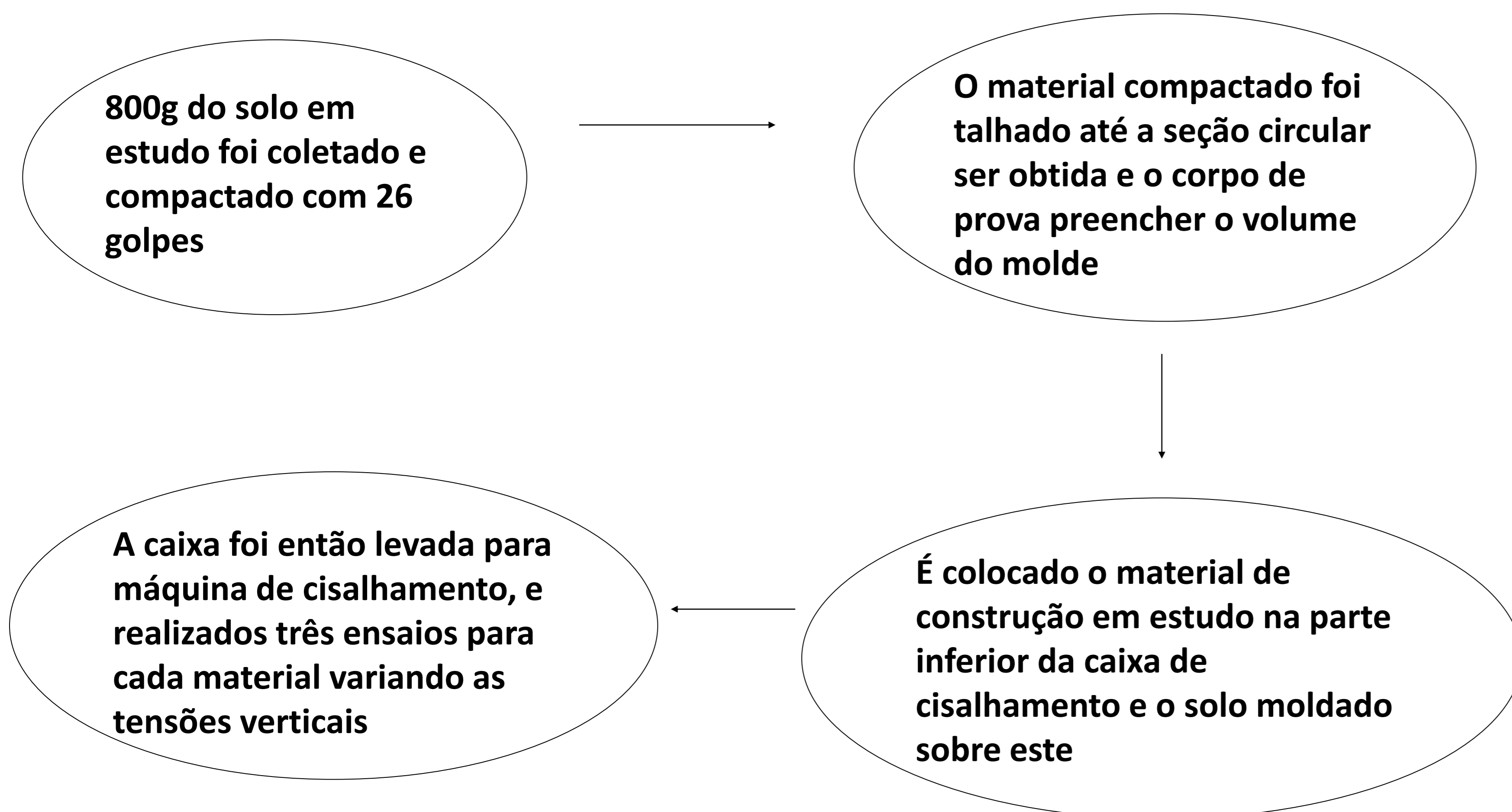


Figura 1 – Imagem do ensaio de cisalhamento do solo da região de Campinas com concreto



Figura 2- Imagem do ensaio de cisalhamento direto do solo da região de Sorocaba com madeira e inundado

Resultados

Tabela 1- Ângulo de atrito e adesão entre os solos e os materiais de construção.

	δ	Adesão(kPa)
Solo Sorocaba sem inundação com folha de lixa 120	31,7	9,6
Solo Sorocaba com inundação com folha de lixa 120	27,7	22,1
Solo Sorocaba sem inundação com madeira	32,6	10,7
Solo Sorocaba com inundação com madeira	31,7	3,9
Solo Sorocaba sem inundação com concreto	35,9	3,8
Solo Sorocaba com inundação com concreto	27	17,7
Solo Campinas sem inundação com folha de lixa 120	36,5	15
Solo Campinas com inundação com folha de lixa 120	31,9	16,8
Solo Campinas sem inundação com madeira	32,1	17,9
Solo Campinas com inundação com madeira	33,8	11,6
Solo Campinas sem inundação com concreto	37,3	7,2
Solo Campinas com inundação com concreto	30,3	8,6

Tabela 2- Ângulo de atrito interno e coesão dos solos da região de Campinas e Sorocaba

	ϕ	Coesão (Kpa)
Solo Sorocaba sem inundação	28,9	19,4
Solo Sorocaba com inundação	25,1	23,0
Solo Campinas sem inundação	27,8	118,2
Solo Campinas com inundação	32,8	26,2

Conclusão

Em todos os casos analisados o ângulo de atrito interno adotado é menor que o ângulo de atrito entre solo-estrutura obtido nos ensaios, mostrando que os valores normalmente adotados são conservadores. Com relação à adesão, foram obtidos valores inferiores, sendo em alguns casos praticamente nula, o que mostra que os valores adotados na prática corrente (metade da coesão do solo) estão contra a segurança. Deve-se notar, entretanto, que em muitos casos os projetistas adotam a adesão nula, o que parece ser mais correto.

Referências

Potyondy, J.G., 1960, "Skin Friction Between various soils and construction materials," Geotechnique, Vol.11, No. 12, pp.339-352.

Brumund, W.F. e Leonards, G.A., 1973, "Experimental Study of Static and Dynamic Friction Between Sand and Typical Construction Materials," Journal of Testing and Evaluation, Vol. 1, No. 2, pp.162-165.

Das, B.M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. Thomson Learning, 2007.