

Envoltória de Ruptura Curva de Areias Artificialmente Cimentadas

Bernardo Scapini Consoli, Bolsista de Iniciação Científica CNPq

Graduando do Curso de Engenharia Civil ó UFRGS

Em estudos recentes no t3pico de misturas solo-cimento, a intera33o entre a densidade do solo e a quantidade de cimento usado tem sido investigada, como 3 o caso de areias carbon3ticas artificialmente cimentadas estudadas por Huang & Airey (1993), quando foi descoberto que ambas as vari3veis t3m uma forte influ3ncia na superf3cie de plastifica33o e na resist3ncia de pico de tais materiais cimentados. Consoli et al. (2011) estabeleceu uma metodologia de dosagem 3nica, que 3 v3lida para solos com distintas distribui33es granulom3tricas tratados com cimento, baseada no crit3rio racional onde a rela33o porosidade/cimento desempenha um papel fundamental na avalia33o da rigidez e resist3ncia de solos artificialmente cimentados. Por outro lado, mesmo que a influ3ncia da quantidade de cimento e da porosidade na resist3ncia de solos artificialmente cimentados esteja estabelecida, n3o existe um crit3rio de ruptura que os considere explicitamente. O crit3rio de resist3ncia Coulomb, que 3 o mais utilizado na pr3tica de engenharia para determinar a envolt3ria de ruptura de solos cimentados, requer diversos experimentos com solo artificialmente cimentado em diferentes press3es de confinamento para estabelecer a envolt3ria de resist3ncia para uma quantidade espec3fica de cimento e uma determinada porosidade. O crit3rio de Griffith foi formulado dentro dos conceitos fundamentais de mec3nica das fraturas para materiais fr3geis. Basicamente, Griffith considerou um modelo conceitual de um modelo el3stico bidimensional que cont3m fissuras el3pticas aleatoriamente distribu3das como modo derivar um crit3rio de ruptura. Os ingredientes fundamentais desta formula33o s3o (a) a pr3-exist3ncia de fissuras dentro do meio, (b) a suposi33o de que a fissura vai se propagar de um modo inst3vel a partir dos pontos ao redor da fissura, onde a concentra33o das tens3es de tra33o m3xima chega ao valor limite que 3 caracter3stico do material. Esse modelo leva a uma envolt3ria de ruptura parab3lica que pode, de diversas maneiras, ser mais real3stica que o crit3rio de ruptura linear de Coulomb. Originalmente formulado para explicar fraturas em vidro, o crit3rio de Griffith foi baseado na observa33o de que vidro n3o 3 internamente homog3neo, ou seja, que cont3m defeitos (fissuras). O mesmo pode ser dito de solos artificialmente cimentados. Poros em solos artificialmente cimentados s3o espa3os entre gr3os n3o completamente preenchidos com cimento. Esses vazios enfraquecem os solos artificialmente cimentados. As contribui33es principais do presente trabalho s3o mostrar que o crit3rio parab3lico de Griffith se encaixa perfeitamente nos resultados experimentais de resist3ncia ao cisalhamento de uma areia artificialmente cimentada, considerando a gama de teores de cimento e porosidades estudados sob tens3es de confinamento distintas e que a rela33o porosidade/teor volum3trico de cimento 3 um 3ndice adequado para estabelecer as envolt3rias de ruptura de distintas misturas de cimento-solo. Em outras palavras, para uma dada quantidade de cimento e a dada porosidade, a envolt3ria

de ruptura não linear de um dado solo artificialmente cimentado pode ser determinada a partir da relação porosidade/teor volumétrico de cimento que é obtida a partir de ensaios de tração por compressão diametral, não havendo a necessidade da realização de ensaios triaxiais.