

ESTUDO DA GRANULOSIDADE DE SOLOS ARGILOSOS E ARENOSOS POR FOTOELASTICIDADE

Patrícia Vanessa Pereira Barcellos¹

patricia.barcellos@fatec.sp.gov.br
Faculdade de Tecnologia de Itaquera

Sidney Leal da Silva

sidney.silva6@fatec.sp.gov.br
Faculdade de Tecnologia de Itaquera

1. Introdução

Existe uma grande relevância na inovação na análise de solos agrícolas, em particular para a agricultura de precisão, especialmente em relação a textura de solo mais argilosos e menos argilosos, para a definição e adoção de estratégias mais eficientes de manejo que gerem uma melhor produtividade [1]. Atualmente, na área de agricultura, são utilizadas metodologias muito rudimentares que fornecem resultados mais qualitativos do que quantitativos [1]. Diante disto, foi proposto utilizar uma metodologia óptica, a Fotoelasticidade, com a técnica de Polariscópio Linear por Transmissão e análise computacional fundamentada em Teoria de Erros, para produção de resultados mais quantitativos. A Fotoelasticidade é o ramo da Física Óptica que permite medir a relação entre tensões e deformações em materiais birrefringentes temporários, com o auxílio da luz polarizada [2,3].

2. Metodologia

As amostras foram paralelepípedos de resinas fotoelásticas com porções de solos, mais e menos argilosos. Os dados, armazenados em arquivos de vídeo por uma câmera digital, foram obtidos pela técnica de polariscópio linear por transmissão, com luz branca. Os resultados, gráficos de tensão por deformação (médias), foram determinados por análise computacional fundamentada em Teoria de Erros.

3. Resultados e Discussões

A Tabela 1 mostra o contraste médio dos módulos de elasticidade, $\langle E \rangle$, e coeficiente de dispersão óptico, $\langle H \rangle$, entre amostras com maior e menor concentração de argila, obtidos a partir da construção dos gráficos de tensão por deformação.

Tabela 01 – Módulo de Elasticidade e Coeficiente de Dispersão das Amostras Fotoelásticas.

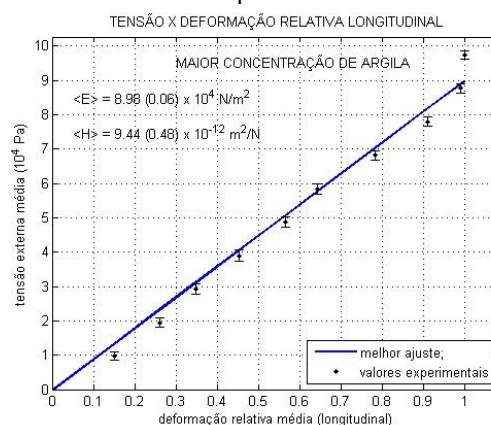
Amostra	$\langle E \rangle$ (MPa)	$\langle H \rangle$ (pPa)
---------	---------------------------	---------------------------

Referência	8,99±0,01	9,42±0,48
Com solo menos argiloso	1,08±0,007	7,88±0,40
Com solo mais argiloso	8,98±0,06	9,44±0,48

Fonte: Grupo de Óptica e Aplicações, 2024.

O gráfico da Figura 1 apresenta uma curva de tensão média por deformação média para uma amostra fotoelástica contendo uma porção de solo com maior concentração de argila.

Figura 01 – Gráfico de tensão por deformação gerado pelo processo de análise computacional.



Fonte: Grupo de Óptica e Aplicações, 2024.

As amostras fotoelásticas contendo porção de solo com maior concentração de argila possuem módulos de elasticidades maiores e, consequentemente, coeficientes de dispersões ópticos menores, comparados com as amostras com menor concentração de argila.

4. Conclusões

Os resultados demonstraram que o solo mais argiloso apresentou módulo de elasticidade e coeficiente de dispersão óptica proporcionalmente menores, que os verificados para o solo menos argiloso. O uso da metodologia Fotoelástica, com técnica de Polariscópio Linear por Transmissão, aliada ao sistema gráfico computacional desenvolvido apresentou eficácia na obtenção de dados quantitativos confiáveis dos solos analisados; conferindo assim oportunidades de

aplicação em busca de melhorias nos processos atuais de análise de solos.

Referências

Faulin, G.D. C.; Da Silva, R. A.; Junior, G. A. L.; Contini, R.C. M. S.; Da Silva, S. L. Aplicação da Metodologia Speckle na investigação da classe textural do solo. Congresso Brasileiro de Agricultura de Precisão, ConBAP. Campinas, 2022

Da Silva, S. et al. Análise quantitativa e tensões em amostras fotoelásticas por meio de Fotoelasticidade. Revista Brasileira de Física Tecnológica Aplicada, v.4, n. 1. 2017.

Brewster, David. On the laws which regulate the polarization of light by reflexion from transparente bodies. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, v.105, 125-159 p. 1815.

Agradecimentos

Agradeço à CNPq/CPS pela bolsa que possibilitou a dedicação aos trabalhos, ao professor Sidney Leal, meu orientador, e ao Grupo de Óptica e Aplicações do Laboratório de Óptica e Aplicações da FATEC Itaquera.

¹ Aluna de IC com bolsa PIBITI-CNPq/CPS.