

Estudo comparativo de propriedades físicas e mecânicas de amostras de solo coletadas em Criciúma/SC e Içara/SC

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/civiltec.v2i1.5342>

Jackson Luiz Sangaletti¹

Letícia Pacheco Rodrigues da Rocha²

Flavia Cauduro³

Christiane Ribeiro Muller⁴

1 Introdução

Em virtude da concorrência existente no mercado, todo cuidado e toda atenção com os detalhes de uma obra são essenciais. De modo geral, atualmente, o nível de aprofundamento nos estudos vem crescendo, desde a concepção do projeto até a fase final da obra. Como exemplo é possível citar o conhecimento relacionado à geotecnia, uma vez que a correta incorporação de materiais que aumentam ou melhoram as características do solo pode fazer bastante diferença em uma obra. Segundo Pinto (2006), a granulometria não é suficiente para avaliar o comportamento do solo. Os limites de Atterberg contribuem com parâmetros para a análise e o desempenho de materiais plásticos, sendo o limite de plasticidade (LP) um parâmetro de fundamental importância para a compactação. Conforme Pinto (2006, p. 65), “[...] a compactação tem em vista dois aspectos: aumentar a intimidade de contato entre os grãos e tornar o aterro mais homogêneo”. A compactação fornece umidade ótima, parâmetro essencial para análises como o Índice de Suporte Califórnia (ISC). Com base no contexto acima descrito, este artigo tem como objetivo principal caracterizar e comparar as propriedades físicas e mecânicas de um solo coletado no município de Criciúma (SC) com um solo coletado em Içara (SC).

¹ Acadêmico, Universidade do Extremo Sul Catarinense, jackson.sangaletti@unesc.net

² Acadêmica, Universidade do Extremo Sul Catarinense, engenhariamalinowski@gmail.com

³ Mestre, Universidade do Extremo Sul Catarinense, flavia.cauduro@unesc.net

⁴ Mestre, Universidade do Extremo Sul Catarinense, christiane@unesc.net

2 Metodologia

Para atender ao objetivo proposto, foram coletadas duas amostras deformadas de solo de 30 kg cada, uma no município de Criciúma (SC), bairro Sangão, e a outra no de Içara (SI), bairro Novo Caravaggio. Após a coleta, os materiais foram encaminhados ao Laboratório de Mecânica dos Solos da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) para a realização dos ensaios propostos, conforme apresenta o fluxograma da Figura 1. Os ensaios foram realizados conforme o que preconiza a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), de acordo com a Tabela 1.

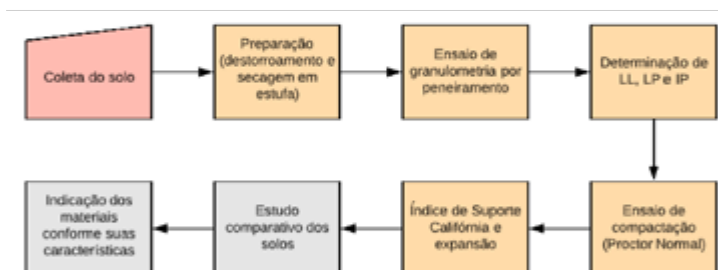


Figura 1 - Fluxograma de processos envolvidos no programa experimental

Fonte: Elaborada pelos autores.

Norma/Resolução	Descrição
NBR 6457:2016	Amostras de solo – Preparação para ensaio de compactação e ensaio de caracterização
NBR 7181:2018	Solo – Análise granulométrica
NBR 6459:2017	Solo - Determinação limite de liquidez
NBR 7180:2016	Solo - Determinação limite de plasticidade
NBR 7182:2016	Solo - Ensaio de compactação
NBR 9895:2017	Solo - Índice de suporte Califórnia

Tabela 1 - Lista de normas aplicadas aos ensaios

Fonte: Elaborada pelos autores.

3 Resultados

A partir dos ensaios, foi possível obter parâmetros, como de sua granulometria, por exemplo, que aliados aos limites de Atterberg permitiram a classificação do solo, conforme apresentado na Figura 2. O SI foi classificado como A4, siltoso de granulometria fina e baixo índice de plasticidade. O SC, de plasticidade mais elevada, foi classificado como A 7-5, argiloso.

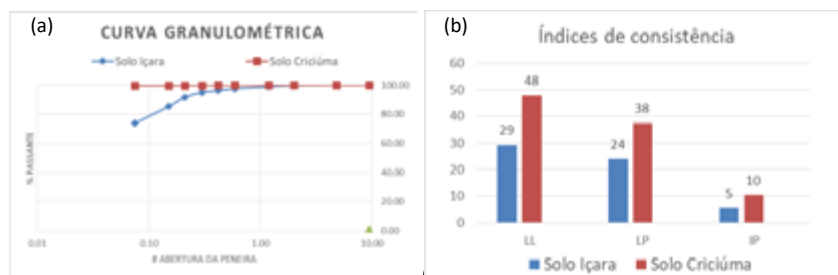


Figura 2 - Resultados dos ensaios de granulometria, de limite de liquidez e de plasticidade:

(a) curvas granulométricas, (b) Limites de Atterberg

Fonte: Elaborada pelos autores.

A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos nos ensaios de compactação, energia Proctor Normal e ISC e expansão para as amostras. Por se tratar de um material argiloso, o SC apresentou umidade ótima superior ao SI (26,40%) e densidade seca máxima menor (15,10 kN.m⁻³). Quanto ao ISC e à expansão, os resultados se mostraram coerentes com a classificação do solo, sendo a expansão do solo argiloso maior (5,77%).

Parâmetro	SC	SI
Peso específico seco (kN m ⁻³)	15,10	16,36
Umidade ótima (%)	26,40	20,38
CBR (%)	3,88	7,32
Expansão (%)	5,77	0,99

Tabela 2 - Comparativo dos resultados de compactação, Índice de Suporte Califórnia e expansão

Fonte: Elaborada pelos autores.

Materiais com potencial de aplicação como corpo de aterro em obras de terraplenagem devem atender à Resolução do DNIT 108 (BRASIL, 2009, p. 3) “[...] para efeito de execução do corpo de aterro, apresentar capacidade de suporte adequada (ISC ≥ 2%) e expansão menor ou igual a 4%”. Materiais para subleito, conforme o Manual de Pavimentação (BRASIL, 2006, p. 142) “[...] devem apresentar expansão menor ou igual a 2% e ISC maior ou igual a 2%”. Desse modo, com base nos resultados obtidos na Tabela 2, é possível indicar a utilização do SI para ambas as aplicações.

4 Conclusão

O presente artigo teve como objetivo principal comparar os parâmetros físicos e mecânicos de dois solos de diferentes tipos, um coletado em Içara (SC) e o outro em Criciúma

(SC). Os solos foram classificados como finos devido à sua granulometria, porém se diferem na plasticidade, uma vez que o SC se mostrou mais coeso que o SI, não sendo, portanto, indicado para obras de pavimentação. Por atender aos parâmetros exigidos no Manual de Pavimentação e na Portaria nº 108 do DNIT, o SI foi indicado para utilização em obras de pavimentação e infraestrutura. Para recomendar o aproveitamento do SC, fica a sugestão da realização de ensaio de permeabilidade à carga variável a fim de verificar sua aplicação em áreas degradadas, como camada de proteção mecânica ou de barreira hidráulica.

Palavras-chave: Expansão; Finos; Pavimentação; Geotecnia.

Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 6457**. Amostras de solo – Preparação para ensaios de compactação e ensaios de caracterização. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2016b.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 6459**. Solo - Determinação do Limite de Liquidez. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 7180**. Solo - Determinação do Limite de Plasticidade. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2016a.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 7181**. Solo – Análise granulométrica. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 7182**. Solo - Ensaio de compactação. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2016c.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 9895**. Solo - Índice de Suporte Califórnia. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2016d.
- BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT. **Norma DNIT 108/2009**: Terraplenagem - Aterros - Especificação de serviços. Rio de Janeiro, RJ: DNIT, 2009.
- BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT. **Manual de pavimentação**. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: DNIT, 2006. 274 p.
- PINTO, C. S. **Curso Básico de Mecânica dos Solos**: 3. ed. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2006.