



Caracterização Física do Solo da Cidade de Palmeira dos Índios - AL

Amanda Lys Matos dos Santos Melo¹, Mayara Francisca dos Santos Silva¹, Jean Luiz Medeiros².

¹Alunas do curso Técnico em Edificações – IFAL. Bolsistas do IFAL. e-mail: 2010.212.a@gmail.com

²Professor - IFAL. Orientador do projeto. e-mail: jeanluis90@hotmail.com

Resumo: Neste projeto, buscou-se caracterizar algumas propriedades físicas do solo da cidade de Palmeira dos Índios – AL, considerando sua granulometria, plasticidade e consistência. Através dos índices adquiridos foi aplicado um sistema de classificação dos solos que têm como objetivo a definição de grupos que apresentam comportamentos semelhantes sob os aspectos de interesse da engenharia civil. A referida análise tem como objetivo não só participar do desenvolvimento dos estudos da região como também antever o comportamento dos solos diante das solicitações e necessidades.

Palavras-chave: solos, análise, classificação

1. INTRODUÇÃO

A diversidade e a enorme diferença de comportamento, apresentada pelos diversos solos perante as solicitações de interesse da engenharia, levou ao seu natural agrupamento em conjuntos distintos, aos quais podem ser atribuídas algumas propriedades.

O objetivo da classificação dos solos, sob o ponto de vista de engenharia, é o de poder estimar o provável comportamento do solo ou, pelo menos, o de orientar o programa de investigação necessária para permitir a adequada análise de um problema.

O sistema de classificação presente neste projeto é o que se baseia nas características dos grãos que constituem os solos, tendo como objetivo a definição de grupos que apresentam comportamentos semelhantes sob os aspectos de interesse da engenharia civil. Neste sistema, os índices empregados são: composição granulométrica e os índices de Atterberg.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo experimental trata-se de uma ampla pesquisa que foi executada em quatro partes distintas:

A primeira parte consistiu de uma ampla revisão bibliográfica da literatura técnica existente sobre os temas abordados na pesquisa, como solos argilosos e arenosos, propriedades, emprego e normalização. Na segunda parte foram realizadas as coletas de amostras do solo, de acordo com as normas da ABNT, em três localidades da cidade (Serra das Pias, Rodoviária e localidade próxima a Universidade de Alagoas). A terceira etapa foi laboratorial, o solo foi preparado para os ensaios definidos em projeto, que também obedeceram às normas técnicas da ABNT. Foram realizados os seguintes ensaios: Análise granulométrica, Índices de Consistência, Limite de Liquidez, Limite de Plasticidade e Índice de Plasticidade. O processo no laboratório se repetiu com todos os tipos de solos coletados. A quarta parte foi de classificação, nessa fase cada amostra de solo (que apresentou propriedades físicas dos solos diferenciadas umas das outras) foi identificada pelo sistema de classificação unificada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Logo após a coleta de solo em três localidades da cidade, como primeiro passo laboratorial, o material foi destorroado e submetido ao ensaio granulométrico.

Nesta etapa são determinados as dimensões dos grãos que constituem o solo e a percentagem (proporções) da massa total dos grãos nos diversos intervalos e tamanhos. A abertura nominal da



peneira é considerada como o “diâmetro efetivo” das partículas. Trata-se evidentemente de um “diâmetro equivalente”.

A análise por peneiramento tem como limitação a abertura da malha das peneiras. A menor peneira comercialmente empregada é a de nº 200, cuja abertura é de 0,074 mm. Os três tipos de solos a serem estudados foram então submetidos ao ensaio granulométrico, por secagem e peneiramento. [Ver tabela 1].

Tabela 1 – Identificação dos solos a partir das partículas que os constituem. Laboratório de Solos do IFAL – Palmeira dos Índios. 2012.

AMOSTRA	Próximo a UNEAL	Serra das Pias	Rodoviária
- Grãos >que 2,0 mm (%)	26,136%	26,388%	59,840%
- Grãos >que 0,074 mm e <que 2,0 mm (%)	73,864%	73,612%	40,160%

O solo da Rodoviária classifica-se então, como solo grosso, do tipo pedregulho ou areia, bem graduados e compactados, é um mineral estável. Quando não apresenta teores de partículas finas, são fáceis de compactar e pouco afetados pela umidade.

O solo da proximidade da UNEAL e o da Serra das Pias classificam-se como solos finos, do tipo silte ou argila, são variáveis de acordo com a umidade. Estes, finos influenciam consideravelmente nas propriedades dos solos. A importância dessa definição pode ser comparada com o trabalho realizado na cidade de São Paulo em 2002 (Solos de Mangue do Estado de São Paulo: Caracterização química e física) em que, a caracterização física do solo tem como um de seus objetivos impedir a construção de aterros, condomínios e loteamentos em áreas de risco.

3.2. ÍNDICES DE CONSISTÊNCIA.

Nesta etapa foram analisados somente os solos finos (Solo da proximidade da UNEAL e solo da Serra das Pias).

“A Consistência refere-se ao grau de coesão entre as partículas de solo e a resistência oferecida às forças que tendem a deformar ou romper a massa de solo. Portanto é definida como sendo a maior ou menor dureza em que os solos coesivos são encontrados na natureza.” (CARLOS, João. Notas de aula de Mecânica dos Solos no IFAL-Palmeira dos Índios, 2011).

Os limites se baseiam na construção de que um solo argiloso ocorre com aspectos bem distintos conforme o seu teor de umidade. Quando o solo está muito úmido, ele se comporta como um líquido; quando perde parte de sua água, ele endurece e perde sua capacidade de fluir, porém pode ser moldado facilmente e conserva sua forma, no estado plástico.

“Os teores de umidade correspondentes às mudanças de estado, são definidos como: Limite de Liquidez (LL) e Limite de Plasticidade (LP) dos solos. A diferença entre estes dois limites, que indica a faixa de valores em que o solo se apresenta plástico, é definida como Índice de Plasticidade (IP) do solo.” (CARLOS, João. Notas de aula de Mecânica dos Solos no IFAL-Palmeira dos Índios, 2011).

O Limite de Liquidez foi definido como o teor de umidade do solo para a qual a rachura se fecha com 25 golpes, no ensaio em laboratório pelo aparelho de “Casa Grande”. Traça-se o gráfico semilogarítmico por meio de diversas tentativas realizadas, com o solo em diferentes umidades, anotando-se o número de golpes para fechar a rachura, obtendo-se o limite pela interpolação dos resultados correspondente a 25 golpes. [Figuras: 01].



Figura 01 – Ensaio com o aparelho de “Casa Grande”. Laboratório de Solos do IFAL – Palmeira dos Índios. 2012.

O Limite de Plasticidade foi definido como o menor teor de umidade com o qual se consegue moldar um cilindro com 3 mm de diâmetro e cerca de 10 cm de comprimento, rolando-se o solo com a palma da mão sobre uma placa de vidro fosco. O procedimento é padronizado no Brasil pela norma NBR 7180 [Figura: 02].



Figura 02 – Ensaio com placa de vidro fosco. Laboratório de Solos do IFAL – Palmeira dos Índios. 2012.

Através da análise conseguimos classificar o solo quanto ao seu Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade. A resistência que o solo oferece ao fechamento do sulco, medida pelo número de golpes requeridos, provém da sua “resistência ao cisalhamento” correspondente à umidade que apresenta. E, no seu limite de plasticidade nota-se que a passagem de um estado para o outro ocorre de forma gradual, com variação da umidade. O procedimento em números pode ser analisado nos dados abaixo [Tabela: 2].

Tabela 2 – Identificação dos solos a partir das partículas que os constituem. Laboratório de Solos do IFAL – Palmeira dos Índios. 2012.

AMOSTRA	Próximo a UNEAL	Serra das Pias
Limite de Liquidez	22,078%	23,644%
Limite de Plasticidade	13,155%	21,102%
Índice de Plasticidade	8,923%	1,542%
Classificação do Solo	Mediamente Plástico	Fracamente Plástico



- Fracamente Plásticos: $1 < IP < 7$
- Mediamente Plásticos: $7 < IP < 15$
- Altamente Plásticos: $IP > 15$

3.3. CLASSIFICAÇÃO GEOTÉCNICA (UNIFICADA).

Este sistema de classificação foi elaborado originalmente pelo Prof. Casagrande para obras de aeroportos, tendo seu emprego sido generalizado. Neste, todos os solos são identificados pelo conjunto de duas letras: um prefixo e um sufixo. O prefixo é uma das subdivisões ligada ao tipo; o sufixo às características granulométricas e a plasticidade.

Uma classificação para fins de engenharia deve levar em conta tanto a granulometria como a plasticidade dos solos. Os dados mínimos necessários são: Granulometria, Limite de Liquidez e Índice de plasticidade, ensaios estes realizados anteriormente.

Tabela 3 – Identificação dos solos a partir das caracterizações. Laboratório de Solos do IFAL – Palmeira dos Índios. 2012.

IFAL – AL/PIIn	Classificação dos Solos – Sistema Unificado (A.C)		
AMOSTRA	Próximo a UNEAL	Serra das Pias	Rodoviária
DIVISÃO ESPECIAL	Solo Fino	Solo Fino	Solo Grosso
TIPO	Silte e Argina LL menor ou igual a 50%	Silte e Argina LL menor ou igual a 50%	Pedregulho Mais de 50% da fração grossa é retido na # n°4
SÍMBOLO DO GRUPO	ML	ML	GM
NOMES TÍPICOS	Silte inorgânico e areia muito fina de baixa compressibilidade	Silte inorgânico e areia muito fina de baixa compressibilidade	Pedregulho Siltoso
Palavras-chave	Normal	6	

6. CONCLUSÕES

Concluimos que, para os solos em cuja textura haja uma certa porcentagem de fração fina, não basta a granulometria para caracterizá-lo sob o ponto de vista da engenharia, pois suas propriedades plásticas dependem do teor de umidade, além da forma das partículas e da sua composição química e mineralógica.

Enquanto que, os solos arenosos são perfeitamente identificáveis por meio de suas curvas granulométricas. Isto é, areias ou pedregulhos de iguais curvas granulométricas comportam-se, na prática de forma semelhante.

Espera-se que essa análise do solo da cidade selecionada, contribua de forma positiva para o desenvolvimento local, diante das solicitações e necessidades.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas – Campus Palmeira dos Índios (IFAL/PIIn) pelo constante apoio ao desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS



BAUER, Roberto José Falcão. **Falhas em revestimentos, causas e prevenção.** Centro Tecnológico Falcão Bauer, 1996.

CARLOS, João. **Notas de aula de Mecânica dos Solos no IFAL-Palmeira dos Índios,** 2011.

CURI, Nilton. **Vocabulário de ciência do solo.** Campinas, SP. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1993.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. **Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento.** Rio de Janeiro, 2004.

MEYER, Ralph. **Manual do artista de técnicas e Materiais.** São Paulo. Martins Fontes, 1999.