



Análise Geotécnica e Erosão do Solo na Microbacia do Rio Jaguari, em Pedreira SP: Utilização da Universal Soil Loss Equation (USLE) e o Permêmetro de Guelph para determinar o uso e ocupação do solo

Palavras-Chave: Mecânica dos solos, Perda de Solos, Vulnerabilidade Natural, USLE

Autores(as):

Jonas Santos de Andrade (orientando), [IG/UNICAMP]

Prof(°). Dr(°). Jefferson de Lima Picanço (orientador(a)), [IG/UNICAMP]

Prof(°) Me. Cleber de Jesus Santos, [IG/UNICAMP]

INTRODUÇÃO:

A ocorrência dos movimentos de massa no município de Pedreira (SP) representa um fenômeno atual que nos últimos anos vem sendo monitorado pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN, 2017). A análise das condições do solo, tanto por via direta (medidas in situ, análise laboratorial) quanto por Sistema de Informações Geográficas (SIG), está inserida nesse contexto e representam ferramentas úteis para o entendimento dos processos erosivos como um todo.

A intensificação do processo erosivo é resultado da falta de informações acerca do meio físico-natural, aliado a ação antrópica indiscriminada, fatos que potencializam a vulnerabilidade ambiental sobretudo em áreas de encosta (SANTOS e ALMEIDA, 2019, p.292). Os deslizamentos de terra são intrínsecos ao processo erosivo e tem como principal a gente a força gravitacional. Como principal condicionante às rupturas em vertentes cabe destacar a ocorrência e o acúmulo de chuvas, uma vez que, conforme as estatísticas, mais de 94% dos deslizamentos de terra coluviais são desencadeados por chuva e atividades humanas (Ke., et al., 2023).

A equação universal de perdas de solo (EUPS) consiste em um modelo originalmente desenvolvido para estimar a perda de solo em escoamento superficial, a partir de uma área agrícola (WISCHMEIER e SMITH, p.122). É uma importante ferramenta, utilizada por conservacionistas de solo, onde estima-se a perda anual de solo por erosão, sendo laminar ou outros tipos, além do mais ela é uma equação empírica de grande auxílio para os estudos voltados a erosão e simulação das possíveis chuvas (FAO, 2023). A análise geotécnica convencional foi utilizada com o propósito de estabelecer investigações de caráter local associado a ocorrência de ravinamentos e voçorocas. Na oportunidade estabeleceu-se medidas in situ da condutividade hidráulica, por meio do permeômetro de Guelph. Por meio de amostragem e análise laboratorial de solo foi estabelecido o perfil granulométrico, densidade,

além da plasticidade.

Na área de estudo o referido problema é cada vez mais recorrente e merece indispensável atenção, haja vista às perdas ambientais, econômicas e sociais (SANTOS e ALMEIDA, 2019, p.292). Dessa forma a pesquisa busca avaliar as características do solo e realizar estudos na área da Mecânica dos Solos, utilizando ensaios de geotecnia voltada a mecânica dos solos aplicando a EUPS e realizando a estimativa de perda do solo na Fazenda Carolina, situada na cidade de Pedreira – SP.

METODOLOGIA:

A equação universal de perdas de solo (EUPS) consiste em um modelo originalmente desenvolvido para estimar a perda de solo em escoamento superficial, a partir de uma área agrícola (WISCHMEIER e SMITH, p.122). Ao longo dos anos passou por ajustes de modo a ampliar sua aplicabilidade (Lombardi Neto & Bertoni, 1975; Bertoni & Lombardi Neto, 1990; Renard et al., 1991). Esta ferramenta metodológica leva em consideração diversos fatores que contribuem para o desgaste do solo, a saber - erosividade da chuva; erodibilidade do solo; comprimento e a inclinação do terreno; cobertura vegetal; e, também, as práticas de manejo do solo.

$$A = R \times K \times LS \times C \times P$$

Legenda

A: perda de solos (tonelada/hectare/ano)

R: erosividade da chuva (MJ.mm ha⁻¹ h⁻¹ ano⁻¹)

K: erodibilidade do solo (MJ.mm)

A pesquisa será realizada também com uso de dados do permeâmetro de Guelph para investigar o comportamento hidráulico do solo através de uma metodologia direta. O Permeâmetro de Guelph é um permeâmetro de carga constante que funciona segundo o princípio do tubo de Mariotte (REYNOLDS; ELRICK, 1985; REYNOLDS; ELRICK; TOPP, 1983). Através dos ensaios de campo é possível mensurar a capacidade do meio em permitir o fluxo hidráulico - condutividade hidráulica saturada (K_{sat}). Além disso é possível também determinar a capacidade do meio em absorver água por capilaridade - sorvidade (S), e a condutividade hidráulica não-saturada (K_{nsat}) (REYNOLDS; ELRICK, 1985).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

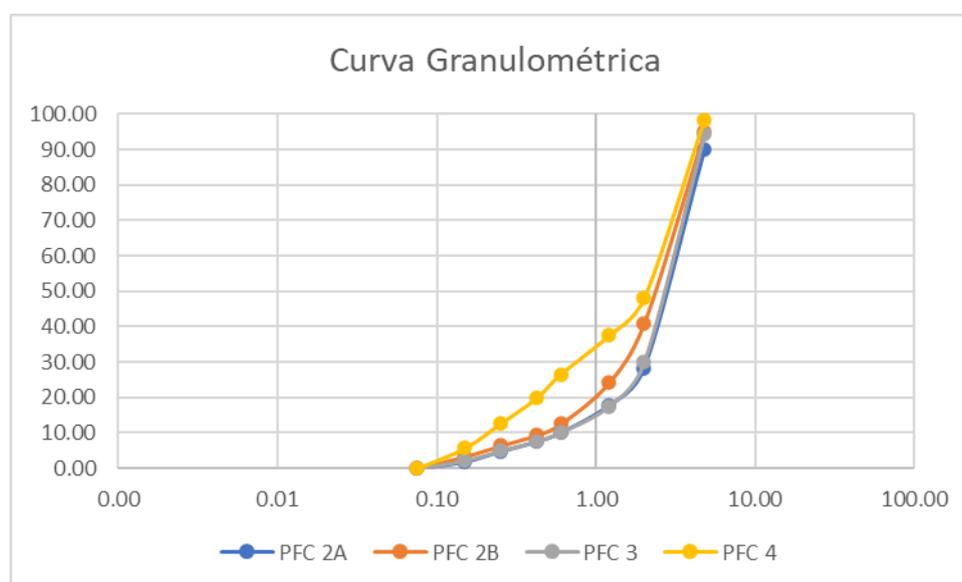
Os resultados têm como base três principais índices, que são eles: teor de umidade (w , h), massa específica dos sólidos (ρ_s), índice de vazios (e), massa específica da água (γ_w) e a densidade natural dos sólidos (G), para calcular o fator K (erodibilidade do solo). A (Tabela 1) se trata do cálculo da umidade do solo feita na coleta das duas amostras de anéis biselados.

Tabela 1. Ensaio do teor de umidade do solo para as amostras PFC-2 (AI) e PFC-2 (BI)

Umidade do Solo			
A	N° da capsula	PFC - 2 (AI)	PFC - 2 (BI)
B	Massa da Capsula (g)	36,71	23,78
C	Cápsula + solo úmido (g)	97,53	97,02
D	Cápsula + solo seco (g)	91,99	83,29
E	Massa da água (g)	60,82	73,24
F	Massa do solo seco (g)	55,28	59,51
Teor de Umidade (%)		10,02	23,071

Posteriormente, analisamos os dados estão foram plotados em um gráfico granulométrico e a partir do mesmo, utilizamos para fazer o triângulo textural.

Gráfico 1 – Curva Granulométrica dos ensaios das amostras PFC 2A,2B,3 e 4



Fonte: do autor

A curva mostra que a fração granulométrica mostra que os grãos que atravessaram a peneira em sua maioria são de sedimento siltoso, conforme a ABNT 7181/2017, onde está a tabela de separação dos grãos.

CONCLUSÕES:

O solo em questão é de comportamento siltoso, com quase nenhuma partícula de argila retida nas peneiras, todavia ele é propenso a queda de blocos e a erosão já que a porcentagem maior de grão é entre areia e silte.

BIBLIOGRAFIA

__ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 7181/2016 – Solo – Análise Granulométrica– Método de Ensaio. ABNT, 2017.

CEMADEN, Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais. Municípios Monitorados. In: MCTI, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Municípios Monitorados. 1. ed. São José dos Campos - São Paulo: CEMADEN, 10 maio 2017. Disponível em: <http://www2.cemaden.gov.br/municipios-monitorados-2/>. Acesso em: 5 jun. 2023.

GOMES, Gustavo Queiroz. **CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA EM REGOLITO GNÁISSICO E PREDISPOSIÇÃO EM DESLIZAMENTOS DE TERRA: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE PEDREIRA-SP**. 2023. 1 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geologia, Departamento de Geologia e Recursos Naturais (DGRN), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, 2023. Cap. 7.