

ESTUDO DE PERFIS GEOTÉCNICOS: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA BASEADA EM METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM APLICADA A ALUNOS DO 6º PERÍODO EM ENGENHARIA CIVIL

Manoely Souza de Oliveira ¹

Gabrielly Oliveira Alves Cordeiro ²

Rejane Lucena ³

Kennedy Francys Rodrigues Damascena ⁴

RESUMO

As investigações geotécnicas compreendem um conjunto de ensaios realizados para conhecimento das características e propriedades do subsolo e servem como base para elaboração de projetos e escolha de equipamentos e métodos executivos das mais diversas obras de engenharia civil. O objetivo deste trabalho é apresentar uma sequência didática aplicada à construção de perfis geotécnicos em maciços terrosos, que representam a estratigrafia e a compacidade ou consistência das camadas de solos que compõem o substrato de uma obra. Foi aplicada uma avaliação diagnóstica por meio de questionário, ao início e final da sequência didática, tendo sido verificado o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa e participativa ao final da sequência didática. A metodologia, realizada em grupos e baseada em ABProb e ABProj, consistiu, inicialmente, na análise e interpretação de relatórios reais de sondagens à percussão (SPT) e na reorganização das camadas de solos presentes em cada um dos seus furos de sondagem com base na granulometria e na resistência à penetração (N_{SPT}). Com esta divisão, os furos foram manualmente desenhados lado a lado, constatando-se a existência ou inexistência de homogeneidade entre as diferentes camadas, que foram interligadas, quando semelhantes, e coloridas de acordo com suas características, formando perfis geotécnicos bidimensionais. Aos alunos, que cursam o 6º período de Engenharia Civil, foi promovida uma exposição dos perfis em conjunto com estudantes de períodos mais avançados, promovendo a interdisciplinaridade e associação dos perfis à prática em obras como dimensionamento de fundações, cálculo de estabilidade de taludes e aterros sobre solos moles.

Palavras-chave: ABPROJ, ABPROB, METODOLOGIAS ATIVAS, ENSINO SUPERIOR

¹ Docente do Instituto Federal de Pernambuco – *Campus Afogados da Ingazeira*, manoely.oliveira@afogados.ifpe.edu.br;

² Discente do curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Pernambuco – *Campus Afogados da Ingazeira*, goac@discente.ifpe.edu.br;

³ Geógrafa (IFPE), Historiadora (UFRPE), Pedagoga (UNINASSAU), Doutora em Engenharia Civil e Pesquisadora do GEGEP-UFPE, campus Recife, lucenarejane@hotmail.com;

⁴ Docente do Instituto Federal de Pernambuco – *Campus Afogados da Ingazeira*, kennedy.damascena@afogados.ifpe.edu.br;

INTRODUÇÃO

As investigações geotécnicas compreendem um conjunto de ensaios, elaborados em campo e laboratório, que são realizados para conhecimento das características e propriedades do subsolo, além da verificação do seu comportamento mediante a ação de sobrecargas (FREITAS et al., 2022), servindo como base para elaboração de projetos e escolha de equipamentos e métodos executivos das mais diversas obras de engenharia civil.

Dentre os mais diversificados ensaios que são realizados em campo, destacam-se as sondagens à percussão (SPT), normatizadas pela NBR 6484 (ABNT, 2020), que permitem a análise tátil-visual dos solos que compõem o terreno, incluindo a profundidade das mudanças das camadas existentes, e a verificação do seu indicador de resistência, medido através da resistência à penetração (N_{SPT}), além da constatação da existência e profundidade do nível do lençol freático.

O estudo do terreno por meio das sondagens é imprescindível à compreensão e definição de obras geotécnicas, sendo executadas em campanhas de investigação preliminar, e, também, em outras etapas a depender da finalidade da construção. Os relatórios de sondagem apresentam resultados de diferentes furos dispostos ao longo do terreno, cada um geograficamente posicionado e contendo as informações supracitadas.

A interpretação das sondagens se dá mediante a elaboração de perfis geotécnicos bi ou tridimensionais, que, em síntese, consistem na verificação de homogeneidade ou heterogeneidade entre as camadas de solo presentes nos diferentes furos executados no local em que construir-se-á a obra. Tais camadas são interligadas quando apresentam características semelhantes e permitem, assim, ter uma perspectiva do comportamento do terreno como um todo.

A análise ou comparação de perfis verticais de solo justapostos e relativamente próximos, a partir da superfície do terreno, pode possibilitar a detecção da variabilidade do maciço de solos propiciada pela natureza em termos de tipos de solo, consistência, compacidade e, sobretudo, características de resistência e deformabilidade (CINTRA et al., 2013).

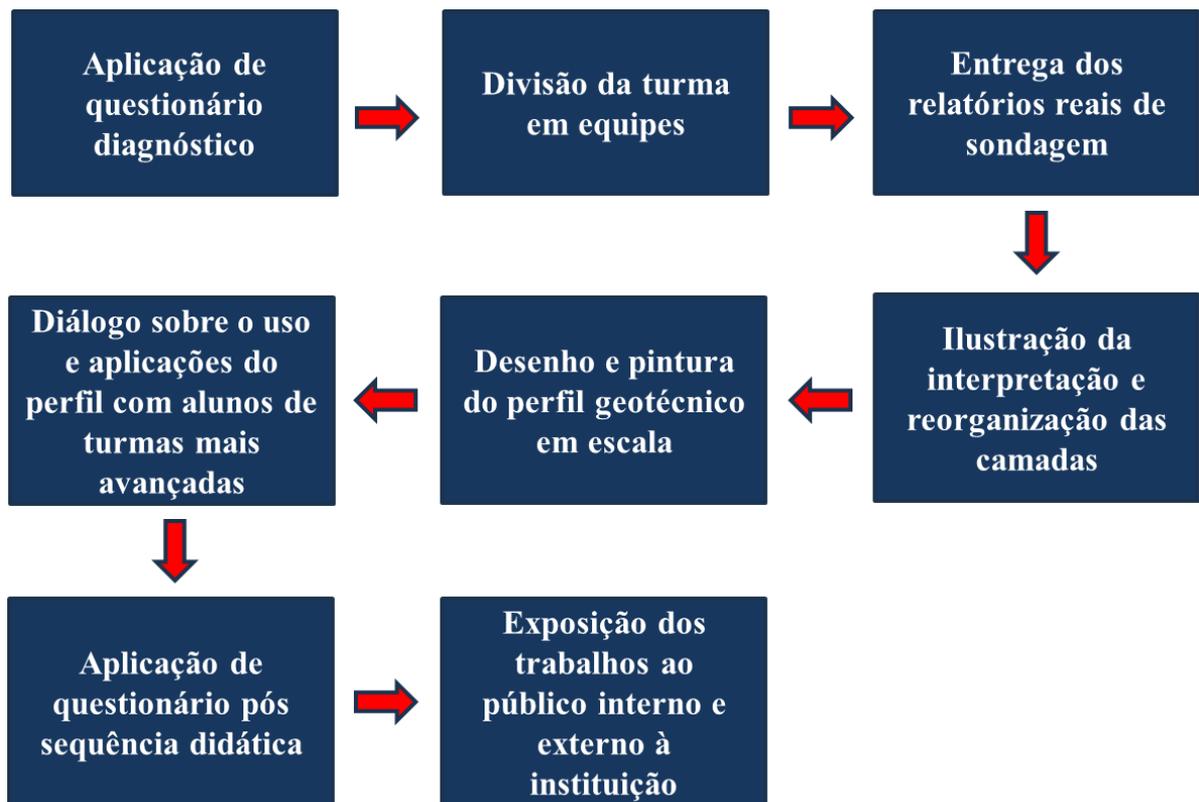
Apesar do uso corriqueiro na prática, a elaboração de perfis geotécnicos reais é pouco frequente nos cursos de engenharia civil, sobretudo pelas extensivas ementas que as disciplinas de mecânica dos solos normalmente possuem e pela própria dificuldade ainda enfrentada nos cursos superiores das áreas de exatas em empregar metodologias de ensino que vão além dos métodos tradicionais, como é o caso das metodologias ativas.

Desta maneira, este artigo tem como objetivo apresentar uma sequência didática aplicada à construção de perfis geotécnicos em maciços terrosos, sendo mediada pelos princípios da pesquisa-ação, na qual foi aplicada uma avaliação diagnóstica por meio de questionário ao início da sequência didática, tendo sido verificado que, pela percepção estudantil, o emprego de métodos que façam a aprendizagem mais interativa e autônoma é necessário à sua formação e ainda insuficiente nos seus cotidianos.

DESCRIÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA EMPREGADA

Afim de alcançar o objetivo proposto na pesquisa, a sequência didática foi organizada em 16 horas-aula de 45 minutos cada, seguindo o esquema de procedimentos ilustrados na Figura 1.

Figura 1 – Procedimentos metodológicos empregados na sequência didática



Fonte: Autores

A metodologia, realizada em grupos, foi baseada em ABProj e consistiu, inicialmente, na análise e interpretação de relatórios reais de sondagens à percussão (Figura 2) e na reorganização das camadas de solos presentes em cada um dos seus furos de sondagem com

base na granulometria e na resistência à penetração (N_{SPT}) por meio dos estados de consistência e compacidade dispostos na Tabela 2 da NBR 6484 (ABNT, 2020). Com esta divisão, os furos foram manualmente desenhados lado a lado, conforme suas distâncias, indicadas em planta baixa, em folhas de papel A3, constatando-se a existência ou inexistência de homogeneidade entre as diferentes camadas, que foram interligadas, quando semelhantes, e coloridas de acordo com suas características, formando perfis geotécnicos bidimensionais (Figura 3).

Figura 2 – Interpretação e reorganização das camadas do terreno a partir de relatórios reais de sondagem



Fonte: Acervo pessoal

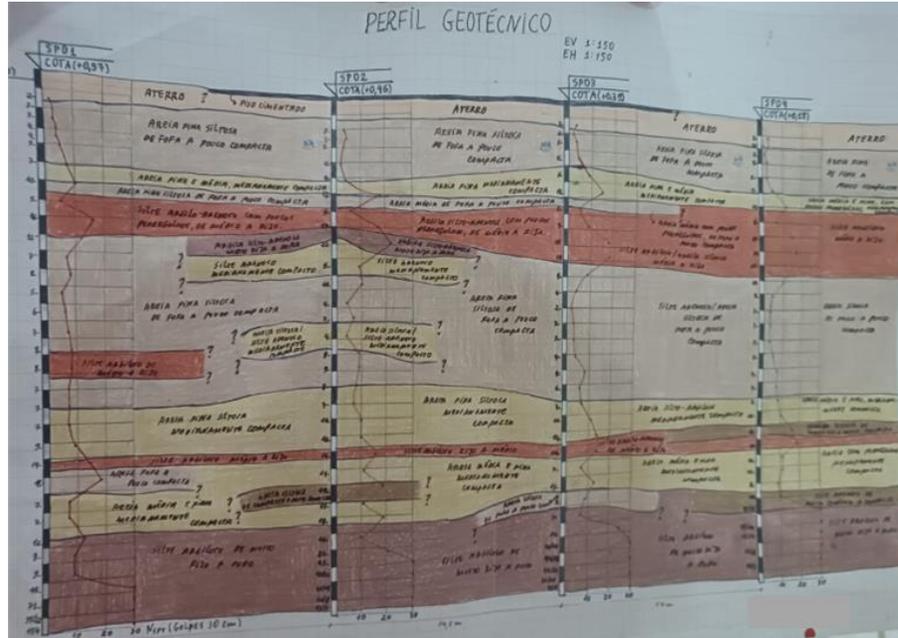
A construção manual permitiu a revisão de assuntos-base, como o estudo de escalas e habilidades de desenho técnico e interpretação e resolução de problemas envolvendo a divisão de materiais de propriedades diversificadas que necessitaram de enquadramento em uma nova classificação, distinta das camadas que os relatórios reais de sondagem apresentam. A pintura, além disto, permitiu a dinamicidade e ludicidade em sala de aula, que fluiu com mais leveza e interação.

Aos alunos, que cursam o 6º período de Engenharia Civil, foi promovido um diálogo sobre o uso do perfil com turmas mais avançadas do curso, permitindo a associação dos perfis à prática em obras como dimensionamento de fundações, cálculo de estabilidade de taludes e aterros sobre solos moles, estimulando a interdisciplinaridade. Um novo questionário, pós-sequência foi, então, aplicado, sendo verificado que, sob a percepção discente, a elaboração dos perfis geotécnicos foi bastante proveitosa e motivadora, despertando o interesse no estudo e promovendo uma aprendizagem mais significativa e participativa.

Ao final dos trabalhos, foi promovida, ao público interno e externo da instituição de ensino ao qual esta sequência didática foi desenvolvida, uma exposição entre as turmas dos

diferentes períodos apresentando os perfis elaborados e outros trabalhos, que tomam como base os perfis geotécnicos construídos pelo 6º período, realizados em turmas mais avançadas, conforme ilustrado na Figura 4.

Figura 3 – Exemplo de perfil geotécnico elaborado ao longo da sequência didática



Fonte: Acervo pessoal

Figura 4 – Exposição dos trabalhos à comunidade interna e externa



Fonte: Acervo pessoal

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sob a percepção docente, a metodologia empregada na sequência didática pôde promover o desenvolvimento de autonomia estudantil, onde os alunos se mostraram entusiasmados e dedicados à construção dos perfis, promovendo resultados satisfatórios.

Sob percepção dos estudantes, o contato com dados reais de uma obra e a metodologia empregada puderam estimular a participação no decorrer das aulas, que se tornaram mais interessantes e interativas. Segundo estes, o diálogo e posterior exposição dos perfis com as turmas mais avançadas do curso de Engenharia Civil deram real sentido ao motivo pela qual a sequência didática foi proposta e lhes ajudaram a entender a importância dos perfis na prática profissional e na própria formação acadêmica.

A sequência didática foi desenvolvida de forma orientada, na tentativa de promover o pensamento crítico sobre diferentes obras que os estudantes se debruçarão na prática, e, neste sentido, o uso de metodologias ativas se mostrou eficaz, mostrando, mais uma vez, que seu emprego é cada vez mais urgente e gritante de ser inserido em todas as modalidades de ensino, na qual se inclui o ensino superior em engenharia civil, onde ainda é notória a prevaência de metodologias tradicionais;

AGRADECIMENTOS

Os autores deste trabalho agradecem ao Instituto Federal de Pernambuco, *Campus Afogados da Ingazeira* pelo apoio financeiro na apresentação deste trabalho, bem como aos discentes envolvidos na elaboração desta sequência didática, pela disponibilidade em participar.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Solo - Sondagens de simples reconhecimento com SPT - Método de ensaio**. Rio de Janeiro, 2020.

FREITAS, B. A. et al. Desenvolvimento de um aplicativo para elaboração e acompanhamento de relatórios de sondagem à persussão. In: VIII Conferência Brasileira sobre Estabilidade de Encostas (COBRAE). [Anais...]. Porto de Galinhas, 2022.