

## MEIOS DIDÁTICOS NA ENGENHARIA: PROPOSTA DE UMA REVISTA PARA DIVULGAÇÃO DE ATERRO SOBRE SOLOS MOLES

**Iara Ferreira de Rezende Costa** – iara.ferreira@ufvjm.edu.br  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Rua do Cruzeiro, nº 01, Jardim São Paulo  
39803-371 – Teófilo Otoni – Minas Gerais

**Alcino de Oliveira Costa Neto** – alcino.neto@ufvjm.edu.br  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Rua do Cruzeiro, nº 01, Jardim São Paulo  
39803-371 – Teófilo Otoni – Minas Gerais

**Resumo:** *O profissional de engenharia civil além de ter contato com técnicas de construção e teoria, deve saber como apresentar o seu trabalho de modo que gere interesse no cliente e que apresente a construção de modo claro. Ou seja, o engenheiro civil deve entender também de conceitos de marketing. A partir dessas considerações, o presente trabalho tem como intuito desenvolver a capacidade criativa dos alunos ao criar um produto com foco em adensamento, área de conhecimento em mecânica dos solos com grande importância na construção civil. No caso proposto, o produto é uma revista digital e eletrônica que conta com a resolução de um problema de aterro sobre solos moles, como principal reportagem, além de outros conteúdos.*

**Palavras-chave:** *Revista. Educação. Solos Moles. Adensamento.*

### 1 INTRODUÇÃO

Inovadoras ferramentas de ensino estão sendo implantadas no cenário da educação em engenharia, com o objetivo do corpo discente se tornar responsável pelo desenvolvimento de suas próprias competências comportamentais.

Segundo Gadioli *et al.* (2012) o docente deve priorizar as estratégias pedagógicas capazes de aproximar o contexto complexo da vida real com o aquele vivenciado em sala de aula, gerando situações de aprendizagem, em que o aluno se torna construtor. A produção de revistas e sítios eletrônicos são ferramentas utilizadas para tornar o aprendiz responsável pela tomada de decisões e, conseqüentemente, desenvolvimento de habilidades gerenciais, de forma a assimilar melhor o conteúdo aprendido.

Em paralelo, ao longo dos anos foi possível perceber as evoluções nas técnicas e métodos utilizados nas construções de edifícios e demais obras, onde sempre se buscou melhorar questões como segurança e exequibilidade. As condições do local e o tipo de solo da região também são importantes variáveis que não podem ser esquecidas e desse modo, deve-se desenvolver o projeto onde tais situações sejam contempladas.

A construção de obras em solos moles é uma realidade amplamente conhecida atualmente, e os problemas causados devido à sua má execução também se fazem presentes neste contexto. As edificações construídas nestes locais são passíveis de sofrerem recalques, isso devido ao

adensamento que ocorre na camada de argila, sendo classificados em recalque imediato, por adensamento primário e por adensamento secundário.

O recalque pode ser definido como a deformação que ocorre no solo quando submetido a cargas. Essa deformação provoca movimentação na fundação que, dependendo da intensidade, pode resultar em sérios danos a superestrutura. As deformações que o solo sofre podem ocorrer logo após a construção, ou se desenvolverem ao longo de um determinado período de tempo, após a aplicação das cargas. No caso de solos argilosos, na condição saturada, os recalques ocorrem muito lentamente devido a sua baixa permeabilidade, o que faz com que a água demore para deixar os vazios do solo.

Portanto, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver o conteúdo aprendido em sala de aula, na disciplina de mecânica dos solos, e em especial sobre o adensamento, através de uma simulação de caso e desenvolver um produto que contemplasse o resultado da atividade. Com isso, busca-se não somente fixar o conteúdo ensinado na disciplina, mas também estimular nos alunos a capacidade de inovar, criar e de aprender a trabalhar em grupo. Com esse intuito, o produto elaborado trata-se de uma revista eletrônica e/ou digital.

A atividade principal da revista é um problema que envolve a construção de um conjunto habitacional, com edificações de dois pavimentos em um terreno às margens de um rio. Foi informado que o solo da região é composto por uma camada de argila mole de espessura de 7m sobre uma camada de areia, sendo necessário fazer um aterro para elevar a cota da construção devido à passagem do sistema de esgoto. Porém, a partir dos cálculos iniciais, o peso do aterro e da edificação provocarão recalques no solo, sendo assim necessária a utilização de um aterro de sobrearga para antecipação destes recalques.

## 2 METODOLOGIA

A proposta de ensino apresentada é a confecção de uma revista, assim como um site, para a divulgação do conteúdo da disciplina de Mecânica dos Solos, de modo a ajudar na assimilação do conhecimento por parte dos alunos. O grande diferencial na revista é promover a resolução de uma questão dentro do conteúdo de adensamento, enquadrada na revista, como Reportagem 3. Para isso, foi utilizada a Norma Brasileira NBR 6484:2001 - Sondagens de Simples Reconhecimento com SPT- Método de Ensaio onde a mesma apresenta, em seu corpo, as dimensões e aparelhos necessários para se realizar a sondagem de um solo, assim como os itens que devem estar presentes no relatório.

A norma ainda especifica que o SPT possui como objetivos: a determinação dos tipos de solo em suas respectivas profundidades; a posição do nível d'água; e os índices de resistência à penetração (N) a cada metro. É importante salientar que o relatório de sondagem ainda apresenta a coloração e consistência/compacidade dos solos analisados.

De posse das informações fornecidas pela sondagem e com pesquisas sobre a formação e morfologia dos solos, é possível fazer inferências sobre os processos pelos quais o solo passou até atingir sua configuração atual. Portanto, esse foi o método para a identificação da natureza do solo apresentado.

Os materiais utilizados para a revista impressa foram: papel couchê para impressão, CD, caneta, envelope e adesivos. Quanto às ferramentas foram utilizados os sites *Canva* e *Wix*, *Microsoft Word* para edição dos textos, câmera semi-profissional para gravação dos vídeos, software *Wondershare Filmora* para edição dos vídeos e produção da vinheta, software *Audacity* e mesa de som para gravação do áudio. A mão de obra foi aquela proveniente dos próprios alunos e a gráfica para impressão.

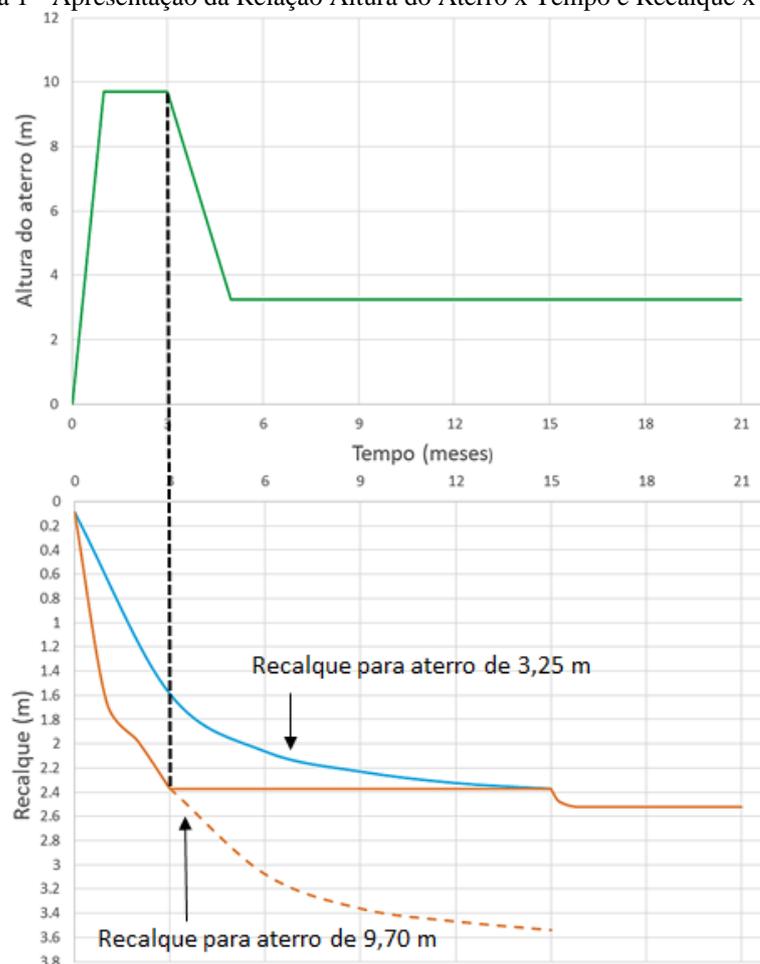
### 3 RESULTADOS

Após a análise do relatório de sondagem e das pesquisas sobre formação do solo, chegou-se aos resultados.

A consistência mole da argila indica que ela pode ser facilmente moldada pelos dedos e sua quantidade de água é significativa. A coloração cinza indica que naquele solo ocorreu redução de ferro devido às condições saturadas, já a amarelada a ocorrência de redução de ferro oxidado hidratado, verificada quando o solo se encontra frequentemente úmido, porém sem excesso de umidade e com alguns períodos secos.

Para melhor visualização dos resultados obtidos e para uma análise mais completa, a Figura 1 apresenta a variação do recalque com o tempo de acordo com as diferentes alturas de aterro.

Figura 1 - Apresentação da Relação Altura do Aterro x Tempo e Recalque x Tempo.



Fonte: Os autores (2019).

Como resultado da revista, obteve-se um produto denominado TecnoSolos, com a primeira edição sobre adensamento, e os com os seguintes itens:

- Reportagem 1 intitulada “O adensamento dos solos”;
- Reportagem 2 intitulada “A origem dos solos moles”, escrita pelo Professor Mestre Caio Mário Leal Ferraz que atua como docente em uma instituição federal de ensino;

- Reportagem 3 sobre um estudo de caso que apresenta os dados da atividade proposta intitulada “Análise de aterro sobre solos moles”;
- Reportagem 4 intitulada “Recuperação e prevenção por baixo”;
- Entrevista 1 sobre adensamento com o Professor Doutor Antônio Jorge de Lima Gomes;
- Entrevista 2 sobre a “Construção em solos moles na engenharia civil”, concedida pelo engenheiro civil Ernandes Gomes Soares;
- Entrevista 3 sobre “A mulher na engenharia” com Paloma Cipriano;
- Entretenimento com caça-palavras e labirinto;
- Entrevista 4 sobre “Acessibilidade na construção civil”;
- Coluna “Fique sabendo”;
- Item de curiosidades;
- Propagandas;
- Caneta como brinde;
- CD com as reportagens gravadas para deficientes visuais.

A capa da revista é apresentada na Figura 2, de acordo com a primeira edição.

Figura 2 - Capa da revista desenvolvida.



Fonte: Os autores (2019).

Quanto ao site optou-se por apresentar nele todo o conteúdo da revista, com uma ressalva de que as entrevistas seriam apresentadas em vídeo, sendo que a divisão dos conteúdos ficou da seguinte forma: entrevistas, reportagens, tecnologias e marketing. O link para acessar o site é <https://tecnosolos.wixsite.com/tecnosolos>. As Figuras 3, 4 e 5, apresentam a interface inicial do site, a interface de reportagens e a de marketing, respectivamente.

Figura 3. Interface do site referente à revista.



Fonte: Os autores (2019).

Figura 3. Interface do site referente à área de entrevistas.



Fonte: Os autores (2019).

Figura 5. Interface do site referente à área de marketing.



Fonte: Os autores (2019).

O resultado da revista física e digital foi tido como satisfatório, pois além de conter a conteúdo da atividade proposta, o produto é capaz de passar uma visão completa sobre adensamento, até mesmo para leigos, e ainda consegue abranger vasto número de pessoas pelo formato digital e por apresentar item de inclusão.

Em relação a questão do aprendizado, é possível afirmar que os alunos conseguiram fixar o conteúdo apreendido em sala de aula e ampliar o seu conhecimento quanto às diferentes formas de apresentação de um resultado.

#### 4 CONCLUSÃO

A realização deste trabalho permitiu ter um maior entendimento quanto ao adensamento que os solos argilosos na condição saturada são passíveis de sofrer, e ainda como as características do solo nos permite inferir acerca de sua formação morfológica.

O desenvolvimento de um produto na forma de revista acadêmica despertou a criatividade dos alunos e ainda estimulou pela busca de novos conhecimentos que pudessem ser expostos na mesma. A produção de entrevistas e reportagens dentro deste contexto, serviu também como forma de estudo e aprimoramento do conteúdo ensinado.

#### *Agradecimentos*

Os autores agradecem ao PROAPP da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6484**: Sondagens de simples reconhecimento com SPT- Método de ensaio. Rio de Janeiro, 2011.

CAPUTO, Homero Pinto. **Mecânica dos solos e suas aplicações: Fundamentos**, 6ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 1988.

GADIOLI, J. A. S., CÓ, F. A., MILANESI, A., ANDRADE, J. O; LEITÃO, L. J. S. (2012). O Uso de Jogo Jit Card Como Estratégia de Ensino Aprendizagem de Serviços de Manutenção Industrial. In: XIX Simpósio de Engenharia de Produção, 2012, Bauru. **Anais**. Bauru, 2012.

MASSAD, Faiçal. **Obras de terra, curso básico de geotecnia**. 2ª edição, São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

PINTO, Carlos Sousa. **Curso básico de mecânica dos solos**, 2ª edição, São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

## DIDACTIC MEDIA IN ENGINEERING: PROPOSAL FOR A MAGAZINE FOR DISCLOSURE OF SUBJECT MATTER ON SOFT SOIL

**Abstract:** *The civil engineering professional, besides having contact with construction techniques and theory, must know how to present his work so that it generates interest in the client and presents the construction in a clear way. That is, the civil engineer must also understand marketing concepts. Based on these considerations, the present work aims to develop students' creative capacity by creating a product with a focus on densification, an area of knowledge in soil mechanics with great importance in civil construction. In the proposed case, the product is a digital and electronic magazine that counts on the resolution of a problem of landfill on soft soils, as main report, besides other contents.*

**Key-words:** *magazine, education, soft soil, densification*