



ELABORAÇÃO DE PLATAFORMA DE APOIO EDUCACIONAL ÀS DISCIPLINAS DE LABORATÓRIO DE MECÂNICA DOS SOLOS NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2024.5112

Autores: FILIPE AUGUSTO BASTOS SILVA, LUÍS EDUARDO CAVALCANTE TORRES, SARA DOS SANTOS BEZERRA, LETICIA SANTOS DA SILVA, MONAIRA CRISTIANE ALCIDES DA COSTA

Resumo: Entre os diversos ramos da engenharia civil que é de suma importância para o início de qualquer construção, tem-se a geotecnia, área atualmente nova, que será abordada através da criação e implementação de uma plataforma digital destinada a auxiliar os alunos de Engenharia Civil no estudo da área de geotecnia, especialmente nas disciplinas de laboratório de Mecânica dos Solos. O objetivo do site é suprir as dificuldades apresentadas pelos estudantes do IFAL - Campus Palmeira dos Índios no estudo de solos, uma área fundamental do currículo do curso de Engenharia Civil e essencial para a formação de futuros engenheiros. Essas dificuldades foram identificadas por meio de uma pesquisa em forma de formulário, na qual alunos e professores puderam compartilhar suas experiências. Ao criar o site, reunimos a base para o estudo sobre solos, oferecendo grande suporte para o laboratório de solos e seus ensaios. O artigo destaca a importância de integrar tecnologia no ensino de engenharia, visando melhorar a qualidade do ensino e preparar melhor os alunos para as demandas do mercado de trabalho.

Palavras-chave: Plataformas educativas, engenharia civil, geotecnia, mecânica dos solos.

ELABORAÇÃO DE PLATAFORMA DE APOIO EDUCACIONAL ÀS DISCIPLINAS DE LABORATÓRIO DE MECÂNICA DOS SOLOS NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

1. INTRODUÇÃO

A engenharia civil é uma área essencial da sociedade, moldando o ambiente para propiciar o desenvolvimento econômico, social e ambiental. Ela desempenha um papel crucial para a gestão sustentável de recursos hídricos, projetando sistemas de abastecimento de água, tratamento de esgoto e controle de inundações, tudo para garantir o acesso a água limpa e segura à toda população. Além disso, os engenheiros civis projetam e constroem residências, apartamentos e edifícios comerciais, garantindo que atendam aos padrões de segurança e sustentabilidade necessários. A área também é responsável pelo desenvolvimento de infraestruturas importantes para o funcionamento das cidades, como estradas, pontes, túneis, aeroportos, portos e sistemas de transporte público.

Há também, entre os diversos, outro ramo da engenharia civil que é de suma importância para o início de qualquer construção, que é a geotecnia. Segundo Rudney (2016), grande parte das construções são realizadas no solo, podendo ser em seu interior ou na superfície, por isso destaca-se a relevância da investigação do subsolo em que a construção será desenvolvida e/ou a caracterização da massa de solo do local.

A geotecnia, embora seja uma área que possui um papel vital para as construções de pequeno a grande porte, muitas vezes é negligenciada, não sendo colocada como prioridade, inclusive no meio acadêmico. No entanto, é de fundamental importância reconhecer o tipo de solo de cada região, suas características, composição, índice de vazios, saturação, dentre outros vários aspectos abordados pela área. A falta de detalhamento no estudo do solo de um projeto pode ocasionar colapso em edifícios, pontes e casas, falhas em estradas e rodovias, danos a projetos hidrossanitários, rompimento de barragens e vários outros problemas que impactam diretamente na população e na sustentabilidade do meio ambiente.

Portanto, o engenheiro civil deve ter o entendimento de que a geotecnia apresenta um papel crucial nas obras e que deter uma grande capacidade técnica no conhecimento dos solos é fator imprescindível para evitar problemas futuros nas construções. A partir disto, este trabalho visa destacar, a partir de pesquisas com discentes e docentes do curso de engenharia civil, os principais gargalos encontrados na base de disciplinas de laboratório voltadas a este ramo da geotecnia que é a mecânica dos solos e oferecer a disponibilidade de um site confeccionado para auxiliar, a partir de materiais confiáveis e baseados em normas e na literatura, na execução dos principais ensaios de laboratório e de campo presentes na grade curricular do engenheiro civil.

2. METODOLOGIA

O referido artigo é fruto de uma pesquisa acerca das dificuldades enfrentadas tanto pelos alunos quanto pelos professores do curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Alagoas (IFAL) - Campus Palmeira dos Índios, com o objetivo da confecção de um site que auxilie na redução de alguns destes gargalos e sirva como objeto de consulta e direcionamento. A pesquisa foi elaborada pela ferramenta Google Forms, contando com a resposta de 57 alunos e 10 professores, na qual foram produzidos dois formulários para entender as dificuldades e as necessidades que os discentes e docentes possuem nas disciplinas de Mecânica dos Solos I e II.

Inicialmente os formulários foram aplicados aos discentes e docentes com questionamentos que direcionassem a confecção do site para o auxílio eficaz. As respostas geraram um banco de dados, a partir disto foi escolhida a ferramenta computacional e, por fim, foi realizada a elaboração do site intitulado como Solução.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Panorama geral

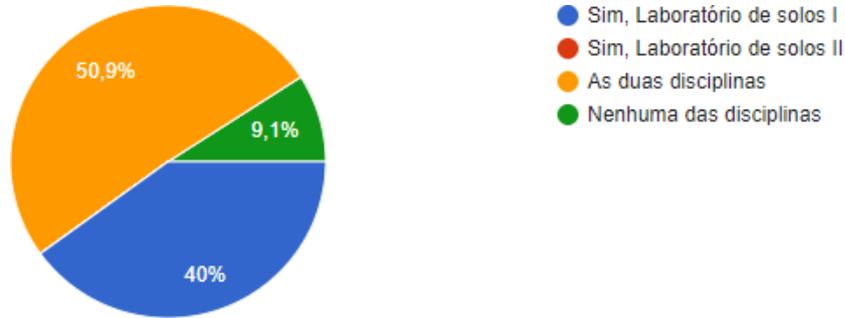
As disciplinas de laboratório de solos, são imprescindíveis na formação dos profissionais dos mais diversos setores da engenharia Civil, principalmente na área de geotecnia. Na disciplina de laboratório de solos I, a qual geralmente está inserida de forma separada ou incluída na matéria de mecânica dos solos I, o aluno é introduzido aos princípios básicos da análise de solos, enquanto o laboratório de solos II aprofunda esses conhecimentos, com técnicas mais avançadas. Juntas, estas disciplinas cumprem um papel crucial, pois possibilitam ao aluno uma compreensão prática das propriedades físicas e químicas dos solos e desta forma, é possível fazer uma conexão entre teoria e a prática.

Neste contexto, frequentemente os discentes encontram dificuldades em realizar ensaios de laboratórios ou até mesmo em interpretar os resultados obtidos. Alinhado a essa problemática, percebe-se que a falta de acesso aos materiais de apoio e exemplos práticos que possibilitem a visualização, impactam negativamente no desempenho acadêmico, levando a insatisfação com o curso escolhido e provocando a desmotivação no seu futuro profissional.

Com base nessas observações, foram realizadas algumas pesquisas com os alunos e professores do Instituto Federal de Alagoas (IFAL - Campus Palmeira dos Índios), para entender melhor essa problemática e a partir dos dados obtidos, conseguir propor uma ferramenta que auxilie no desenvolvimento acadêmico e ofereça aos professores maior facilidade na ministração das aulas.

Direcionando-se inicialmente para os alunos que responderam a pesquisa, 50% deles já tinham concluído as disciplinas de Laboratório de solos I e II. No gráfico 1 é possível observar a distribuição desses alunos.

Gráfico 1 - Questionamento aos discentes da conclusão ou não das disciplinas abordadas.



Fonte: Autores (2024).

No segundo questionamento, que pode ser observado no gráfico 2, foi perguntado referente às dificuldades que os discentes encontraram em relação a execução dos ensaios das matérias em questão.

Gráfico 2 - Dificuldades encontradas pelos discentes na execução dos ensaios.



Fonte: Autores (2024).

Analisando o gráfico, percebe-se que a maior dificuldade dos alunos está em não ter domínio do assunto ou da execução do ensaio, seguido de não conhecer os materiais ou equipamentos necessários para execução. A partir disto, foi elaborada a terceira pergunta do questionário, com resultados expostos no gráfico 3, a qual está interligada a maior dificuldade encontrada nas disciplinas de laboratório.

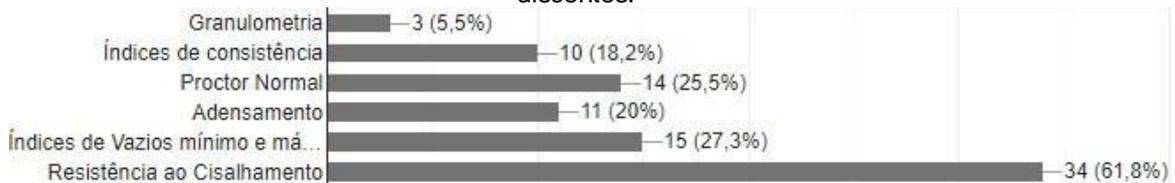
Gráfico 3 - Dificuldades encontradas pelos discentes nas matérias de laboratório.



Fonte: Autores (2024).

Com base nos resultados obtidos, é notório a dificuldade em alinhar a teoria à prática, respondida por 41,8% dos entrevistados, seguida por não conseguir encontrar de forma prática fontes confiáveis com 27,3%. Um outro ponto levantado foi em quais ensaios os docentes tinham menor domínio na execução, conforme gráfico 4.

Gráfico 4 - Ensaios de menor domínio de execução para os discentes.



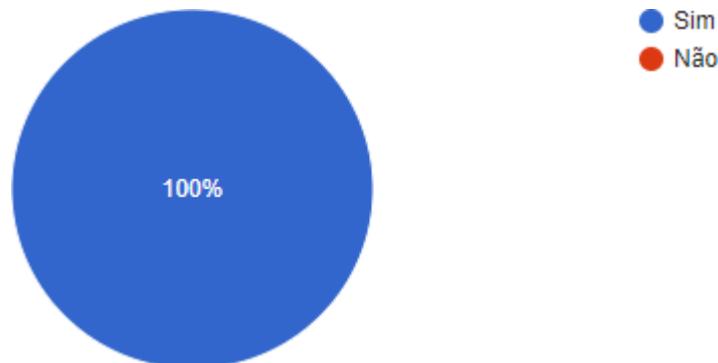
Fonte: Autores (2024).

Com base nos dados obtidos pelos formulários, verifica-se que umas das maiores dificuldades dos discentes é pelos ensaios de resistência ao cisalhamento, seguido do ensaio de índice de vazios máximos e mínimos. Ensaios pertencentes a grade curricular de laboratório de solos II.

Nos questionários aplicados aos docentes, foram perguntados quais seriam os maiores desafios em lecionar as matérias de laboratório, tendo como resposta um consenso apontando ser a falta de conhecimento por parte dos alunos em relação ao manuseio dos equipamentos e execução, principalmente em ensaios mais complexos como o de adensamento, o ensaio triaxial e o ensaio de resistência ao cisalhamento. O outro ponto relevante são os déficits de conhecimento que os alunos apresentam aos pré-requisitos das matérias em questão.

Quando perguntados se teriam importância em ter uma plataforma, que reunisse conteúdos, normas, vídeos dos experimentos da grade curricular dos laboratórios de solos, os dois grupos (discentes e docentes) tiveram respostas unânimes, como observa-se no gráfico 5.

Gráfico 5 - Importância em ter uma plataforma de apoio às matérias abordadas.



Fonte: Autores (2024).

Com base no entendimento das problemáticas que existem nas aulas de laboratório, observadas a partir dos dados obtidos nas pesquisas, destacou-se a necessidade de ter um local que alinha-se a teoria à prática, na qual pudesse reunir conteúdos, roteiros de ensaios, vídeos e imagens com explicações dos ensaios e como usar os equipamentos. A importância inclusive de um ambiente que pudesse trazer algumas curiosidades sobre a área geotécnica. Com o objetivo de sanar dúvidas, déficit de aprendizagens de outras disciplinas que são pré-requisito das disciplinas de laboratório, como também tornar o aprendizado mais interativo, o site poderá se estender aos profissionais da área que com as necessidades do mercado de trabalho necessitam de informações confiáveis, cada vez mais rápidas e intuitivas.

Pensando nesse contexto, foi desenvolvido uma plataforma, que pudesse trazer soluções para as maiores dificuldades encontradas nas aulas das disciplinas de geotecnia, combinando rapidez, facilidade e interatividade nos estudos dessa tão importante área para o desenvolvimento de todo setor da engenharia Civil.

3.2 Escolha da ferramenta computacional

Visando praticidade e observando a disponibilidade de conhecimento em questão, optamos pela plataforma do Google Sites, essa é gratuita e fácil de usar para a criação de sites. Permite que os usuários construam sites internos (como intranets) para empresas, sites de projetos, portfólios pessoais e muito mais, sem exigir conhecimento avançado de programação ou design. Assim, foi possível a criação da nossa plataforma.

3.3 Apresentação da interface do site

A fim de proporcionar ao nosso público alvo, estudantes de engenharia civil, um ambiente que contenha tudo sobre a base de conhecimento da área de geotecnia, voltada à mecânica dos solos, criamos uma plataforma de fácil acesso e dinâmica. Em forma de site, os usuários poderão acessar através de um link ou pela pesquisa no navegador Google e ao entrarem terão a sua disposição uma série de conteúdo em forma de vídeos, links, dicas, fotos, artigos, textos, entre outros, tudo organizado em

abas e botões que são acessados de forma intuitiva. Além disso, pode ser acessado em computadores, tablets ou celulares.

A interface (Figura 1) dispõe da logo do site, a qual faz referência a solos e a praticidade que encontra-se ao estudar essa área através da plataforma. Ainda nesta seção, o usuário encontrará uma primeira apresentação sobre a importância de estudar solos e a relevância da área da geotecnia no ramo da engenharia civil.

Figura 1 - Tela inicial do site.



Fonte: Autores (2024).

3.4 Divisão das seções do site

O site é dividido em cinco seções, situadas na parte superior direita, em que o usuário pode permear durante a navegação da plataforma.

A primeira seção da plataforma é nomeada “Início” (Figura 1), e nela está presente a parte inicial do site em que o usuário será direcionado assim que ele acessa o link. Nesta aba, há uma breve apresentação do site e algumas abordagens relevantes para a área de solos, como o porquê de estudar solos é importante para a formação e a relação entre o solo e a área da engenharia civil. Ainda na seção “Início”, na parte mais inferior, é possível encontrar um botão nomeado “Grade de Solos” em que ao clicar nele o usuário é direcionado para uma outra página que se encontra a grade curricular de solos utilizada no curso de engenharia civil do Instituto Federal de Alagoas - Campus Palmeira dos Índios.

Já a segunda seção do site é denominada “Quem somos?” (Figura 2), e nessa aba é apresentado os autores da plataforma, os mesmos do presente artigo, o intuito dos desenvolvedores para a criação da ferramenta e a motivação de cada um para estudar os assuntos referentes a área de geotecnia.



Figura 2 - Interface da seção “Quem somos?”.



Fonte: Autores.

A terceira aba da plataforma é denominada “Laboratório” (Figura 3), onde são abordados os conteúdos relacionados às disciplinas práticas do curso de engenharia civil, conhecidas como “Laboratório de Solos I” e “Laboratório de Solos II”. Essa seção é central na plataforma, pois apresenta todo o conteúdo sobre os ensaios realizados durante a aplicação das disciplinas, de maneira didática e de fácil compreensão. São disponibilizados links para vídeos, artigos, textos de apoio e roteiros exclusivos, elaborados pelos próprios autores com a assistência e revisão de professores especializados na área.

Além disso, para proporcionar uma compreensão mais completa aos usuários, oferecemos informações detalhadas sobre cada aparelho e máquina comumente encontrados nos laboratórios de solos. Isso inclui suas funções específicas e exemplos de como são utilizados na prática.

Figura 3 - Interface da seção “Laboratório”.



Fonte: Autores.

A seção "Notícias" (Figura 4) funciona como um jornal dentro da plataforma, fornecendo não apenas informações precisas, mas também análises aprofundadas sobre os acontecimentos reais no Brasil e no mundo que estão diretamente relacionados à área da geotecnia. Os usuários podem encontrar atualizações regulares sobre projetos, descobertas científicas, desafios enfrentados pela comunidade geotécnica e outras notícias relevantes para a prática e o avanço dessa disciplina.

Figura 4 - Interface da seção "Notícias".



Fonte: Autores.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A plataforma "Soloção" irá fornecer informações detalhadas e confiáveis dos ensaios realizados nas disciplinas de laboratório de solos I e II, trazendo exemplos visuais, facilitando a compreensão dos procedimentos de laboratório e tornando a abordagem da sala de aula mais interativa.

Diferente dos sites e materiais criados na pandemia, por exemplo, que foram feitos como forma de amenizar a falta de prática laboratorial nas disciplinas em que isto era necessário, o site da pesquisa visa servir como complemento didático às dificuldades encontradas pelos discentes na prática, visto que pode servir como apoio didático, revisão do que foi exposto e diversas outras complementações. É válido partir do pressuposto de que as matérias de laboratório devem expor não somente os roteiros e execuções dos ensaios, por exemplo, mas também mostrar o que fazer com os dados que são obtidos nos experimentos e a aplicabilidade prática destes. No entanto, na prática isto não acontece, por diversos fatores, e o site entraria como solução para estas lacunas.

Vale ressaltar também que a plataforma tem como objetivo propiciar maior facilidade na hora de elaborar o planejamento da aula, além de poder ser acessada a qualquer momento. Além disso, o intuito do site é aumentar a eficácia no ensino, melhorando a experiência de aprendizado dos alunos e contribuindo para uma formação mais sólida e aplicável na prática profissional.

Portanto, com o uso dessa inovação educacional, que abrange diversas informações dos ensaios estudados nas matérias de laboratório de solos I e II, pode ser uma excelente estratégia para superar as diversas lacunas e dificuldades encontradas por alunos e professores. Podendo gerar uma melhora significativa na experiência de aprendizagem dos alunos, formando profissionais mais instruídos e capacitados para o mercado de trabalho.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de expressar nossa sincera gratidão a todos que contribuíram para a realização deste artigo. Primeiramente agradecemos a Deus, que nos capacita em todas as realizações, e aos nossos familiares, que sempre nos apoiam em nossa carreira acadêmica. Agradecemos também à nossa orientadora, Monaira Costa, cujas orientações e apoio foram fundamentais para a realização deste trabalho, e ao Instituto Federal de Alagoas (IFAL) que proporciona profissionais qualificados e nos incentiva a buscar sempre grandes avanços acadêmicos. Este artigo é um reflexo do esforço e dedicação de todos.

REFERÊNCIAS

FILHO, Raymundo C.M. Ferreira. MULTIMÍDIA E ENSINO À DISTÂNCIA NA ENGENHARIA CIVIL DISCIPLINA DE INVESTIGAÇÃO GEOTÉCNICA. In: XXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2001, Porto Alegre. Disponível em: <https://www.abenge.org.br/cobenge/legado/arquivos/18/trabalhos/EDV004.pdf>. Acesso em 15 maio 2024.

QUEIROZ, Rudney C. **Geologia e Geotecnia básica para Engenharia Civil**. Disponível em:

<https://books.google.com.br/books?hl=pt>

BR&lr=&id=IOF1DwAAQBAJ&oi=fnd%20&pg=PA7&dq=geotecnia&ots=qa1LbpvcEi&sig=RUrord047m-nY-uCA5Zfp7JM%20PYU#v=onepage&q=geotecnia&f=false Acesso em: 12 maio 2024.

DEVELOPMENT OF AN EDUCATIONAL SUPPORT PLATFORM FOR LABORATORY DISCIPLINES IN SOIL MECHANICS IN THE CIVIL ENGINEERING COURSE

Abstract: *Among the various branches of civil engineering that are of paramount importance for the beginning of any construction, there is geotechnics, a currently new area, which will be addressed through the creation and implementation of a digital platform designed to assist Civil Engineering students in the study in the area of geotechnics, especially in the laboratory disciplines of Soil Mechanics. The objective of the website is to overcome the difficulties presented by students at IFAL – Campus*

Palmeira dos Índios in the study of soils, a fundamental area of the Civil Engineering course curriculum and essential for the training of future engineers. These difficulties were identified through a form survey, in which students and teachers were able to share their experiences. When creating the website, we gathered the basis for the study of soils, offering great support for the soil laboratory and its tests. The article highlights the importance of integrating technology in engineering education, aiming to improve the quality of teaching and better prepare students for the demands of the job market.

Keywords: *Educational platforms, civil engineering, geotechnics, Soil Mechanics.*

