



DA ESCOLA À UNIVERSIDADE: A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA COMO INSTRUMENTO DE ACESSO À ENGENHARIA PARA ESTUDANTES DA REDE PÚBLICA

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6443

Autores: ISABELA AMAR FURTADO, ARMANDO MORENO NETO, MARCIO LUÍS DE OLIVEIRA JÚNIOR, MARIA EDUARDA DA SILVA CAMPANATI, JÚLIA RIGHI DE ALMEIDA

Resumo: Este artigo apresenta a experiência de duas ações extensionistas do PET Engenharia Civil da UFJF, voltadas a despertar o interesse de estudantes da rede pública pela engenharia e pelo ensino superior. Frente à evasão e às vagas ociosas na área, buscou-se aproximar a universidade da comunidade escolar por meio de práticas educativas e conscientização socioambiental. As atividades ocorreram na Escola Estadual Professor Juscelino Kubitschek, em área afetada por alagamentos e descarte irregular de resíduos. A metodologia incluiu estudo prévio, elaboração de materiais, seleção de turmas, aulas e aplicação de questionários. As frentes abordadas foram: “Educação em Geoengenharia e Riscos Geotécnicos” (2024), para o ensino fundamental, e “Popularização da Geotecnia Ambiental” (2025), para o ensino médio. Os resultados indicaram aumento de acertos nos questionários e forte engajamento, evidenciando o papel da extensão na formação cidadã e integração universidade-escola.

Palavras-chave: Extensão Universitária, Educação Ambiental, Curricularização

DA ESCOLA À UNIVERSIDADE: A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA COMO INSTRUMENTO DE ACESSO À ENGENHARIA PARA ESTUDANTES DA REDE PÚBLICA

1 INTRODUÇÃO

Compreendendo a função da universidade como agente propulsor de jovens ao mercado de trabalho, ascensão social a grupos minoritários e desenvolvimento científico do país, a defasagem na entrada de novos ingressantes torna-se uma problemática que necessita a devida atenção, tomando como foco os cursos de engenharia (ALVARENGA et al, 2012). Quando se é analisado o cenário atual de ingresso nesses cursos, é possível perceber uma tendência de decaimento na taxa de matrícula e consequente aumento no número de vagas ociosas. A afirmativa é confirmada pelos dados do Censo do Ensino Superior, realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), uma vez que, no ano de 2023, os cursos de engenharia atingiram o menor número de matrículas desde 2011 (ALFANO, 2025).

O avanço expressivo do ensino a distância como uma das principais modalidades de educação superior no país, popularizados pelo avanço da internet e democratização do acesso a dispositivos eletrônicos, bem como pela pandemia do coronavírus (COVID-19) (SOARES E SILVA, 2020), e o declínio do número de matrículas na modalidade presencial, seja pública ou privada (SEMESP, 2023), pode indicar um processo de migração do estudante das universidades presenciais para os modelos remotos. Além disso, a falta de infraestrutura socioeconômica, ou a carência de informações quanto às oportunidades da universidade pública, bem como as políticas de auxílio e garantia de permanência, impedem que boa parte dos estudantes de ensino básico despertem interesse e vocação para os cursos de rede federal (SOATO et al, 2025).

A partir da década de 90, o sistema de ensino superior brasileiro vem passando por um processo de expansão acarretado por uma proliferação de instituições de ensino, majoritariamente de rede privada, e diversificação de cursos em boa parte dos municípios (ALMEIDA et al, 2012). Segundo Brasil (2010), apesar da grande disponibilidade de vagas, cerca de 40% das mesmas não são preenchidas, o que pode estar atrelado ao fato da maioria delas estarem alocadas em faculdades privadas, com cursos de valor extenso, impossibilitando a permanência de alunos de baixa renda (ALMEIDA et al, 2012). Entretanto, esta afirmação é contraditória quando o mesmo cenário é visualizado nas universidades públicas. No caso da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), segundo dados do Censo de Educação Superior de 2023, 71% das novas vagas foram ocupadas por ingressantes, sendo que no senso de 2016 esse valor representava quase 84%. Para os cursos de engenharia o cenário é ainda mais alarmante, visto o extenso aumento no número de vagas ociosas, as quais representavam apenas 2 vagas em 2010 (UFJF, 2010), ambas para ingresso no curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, e passaram para 437 em 2025, sendo 50 para o mesmo curso (UFJF, 2025).

Dessa forma, faz-se necessário uma aproximação da comunidade com a ciência e tecnologia desenvolvida pela universidade, a fim de cativar novos ingressantes e contribuir para a perpetuação do ensino acadêmico superior no país. Promover a integração da sociedade ao ambiente acadêmico é um dos principais papéis da extensão universitária, assim como, transformar o perfil do egresso dos cursos de ensino superior, o que passa a contemplar um profissional completo, dotado de responsabilidade social e ambiental, crítico

à realidade e às necessidades de seu entorno, bem como aos desafios presentes nas comunidades (FOLLI-PERRELA, 2025).

Propagar a extensão universitária e formular novas atividades e estratégias para melhoria do ensino superior nas universidades do Brasil são objetivos específicos do Programa de Educação Tutorial (PET), definidos pelo Manual de Orientações Básicas dos grupos PET (BRASIL, 2006). As atividades desses grupos devem se distribuir de forma a contemplar a tríade acadêmica, isto é, o ensino, a pesquisa e a extensão.

“[...] c) oferecer uma formação acadêmica de excelente nível, visando a formação de um profissional crítico e atuante, orientada pela cidadania e pela função social da educação superior, por meio:[...] da participação, com igual ênfase, no ensino, na pesquisa e na extensão. [...]” (BRASIL, 2006)

A partir das exigências do MOB transcritas acima, compreendendo a necessidade de aproximação da universidades aos ambientes de formação básica da cidade, bem como visualizando as problemáticas de educação ambiental, descarte indevido de lixo e episódios de alagamentos em uma região de Juiz de Fora, o PET Engenharia Civil da UFJF desenvolveu atividades extensionistas com foco em conscientização e ensino sobre boas práticas ambientais em uma escola no bairro Santa Luzia. Assim, o objetivo deste estudo é apresentar a importância e a efetividade de atividades extensionistas de conscientização e ensino que despertam o interesse de jovens da educação pública para a engenharia e para o ensino superior.

2 CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO

A extensão universitária passou por um processo de curricularização conforme a Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de Dezembro de 2018 (BRASIL, 2018). Para os cursos de engenharia, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) estabelecem uma formação que vai além do domínio técnico, valorizando a interdisciplinaridade, a responsabilidade social e a atuação transformadora do engenheiro na sociedade. Nesse contexto, é essencial que os alunos da graduação compreendam a importância de uma formação integral, que desenvolva não apenas competências técnicas, mas também sensibilidade social e compromisso com a realidade do país (BRASIL, 2019). Para tanto, são exigidas atividades nos currículos dos cursos de engenharia em que estejam embutidas exercícios de extensão universitária, ainda conforme as novas DCNs:

“[...]§ 2º Deve-se estimular as atividades que articulem simultaneamente a teoria, a prática e o contexto de aplicação, necessárias para o desenvolvimento das competências, estabelecidas no perfil do egresso, incluindo as ações de extensão e a integração empresa-escola[...]” (BRASIL, 2019)

Em concordância a isso, o Manual de Orientações Básicas (MOB) do Programa de Educação Tutorial (PET) reforça esse princípio ao exigir que os grupos desenvolvam atividades de extensão universitária, conectando o conhecimento acadêmico com as demandas sociais e contribuindo diretamente para a formação de cidadãos críticos, éticos e engajados (BRASIL, 2022). Essa prática, ao atender às DCNs, também prepara os futuros engenheiros para atuarem como agentes de mudança nos diferentes espaços em que se inserem. Tudo isso converge com os princípios da Nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Médio, que valoriza a formação integral do estudante, a articulação entre teoria e prática e o desenvolvimento de novas competências, reforçando a importância de uma educação alinhada às necessidades da sociedade contemporânea (BRASIL, 2018).

Dessa forma, o presente artigo apresenta uma frente metodológica criada inicialmente pelo grupo PET Engenharia Civil para atender as demandas do MOB, mas que pode ser espelhada nos currículos de engenharia para abarcar não só as novas DCNs quanto a curricularização da extensão, mas também a nova BNCC, quando realizado em turmas de ensino médio.

3 METODOLOGIA

Para cumprir com os objetivos propostos, realizou-se atividades extensionistas em uma escola estrategicamente escolhida pelos autores. A instituição em questão se trata da Escola Estadual Professor Juscelino Kubitschek, que está localizada no município de Juiz de Fora, no bairro Santa Luzia. A escolha se deu, principalmente, pelo histórico recorrente de alagamentos no bairro, atingindo direta ou indiretamente o cotidiano dos alunos da escola. Ainda, essa localização é frequentemente afetada pelo acúmulo de lixo e entulho nos dispositivos de drenagem urbana, o que agrava os problemas de escoamento superficial.

A metodologia adotada nos projetos desenvolvidos se iniciou por um estudo prévio da temática pelos integrantes do PET e aperfeiçoamento dos conceitos. Em seguida, buscou-se definir abordagens pedagógicas com mais assertividade de acordo com a faixa etária dos alunos para qual as apresentações se destinariam. Na etapa seguinte, foram elaborados os materiais didáticos, realizado o contato com a escola e a seleção das turmas participantes. Por fim, as aulas foram ministradas adjuntas a aplicação de formulário e avaliação da efetividade da atividade. A Figura 1 apresenta um fluxograma sintetizado da metodologia adotada nas atividades.

Figura 1 – Fluxograma da Metodologia das Atividades.



Fonte: Autores.

Os princípios da educação ambiental e da geoengenharia foram aplicados neste modelo metodológico com o objetivo de contribuir para a formação dos estudantes e para o desenvolvimento de soluções sustentáveis para os problemas enfrentados pelos alunos e moradores do bairro. Assim, as atividades se dividiram em dois eixos temáticos principais: Educação em Geoengenharia e Riscos Geotécnicos, realizada em 2024 e Popularização da Geotecnia Ambiental, em 2025.

3.1 Educação em Geoengenharia e Riscos Geotécnicos

Para esse trabalho, foram selecionadas turmas de sexto ano do Ensino Fundamental, ou seja, 40 alunos com idade entre 10 e 12 anos. A escolha por essa faixa etária se baseou no fato de que as crianças estão começando a formar seu senso crítico, sendo importante fomentar o papel de cada um na manutenção dos espaços urbanos. Além disso, nessa fase os alunos começam a ter mais contato com as Ciências da Natureza, Geografia Física e Meio Ambiente; sendo possível transmitir conceitos mais técnicos de forma prática e lúdica. É possível, assim, aproveitar a empolgação que as crianças dessa idade possuem em aprender coisas novas.

A atividade foi realizada em dois encontros. No primeiro, aplicou-se um questionário inicial para avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre alagamentos e deslizamentos. Em seguida, foram apresentados conceitos básicos de geotecnia, relacionando tipo de solo e impermeabilização com os problemas enfrentados no bairro. Também foram exibidos vídeos e imagens reais da região e utilizado um modelo físico simples, feito com garrafas PET, para demonstrar a diferença de permeabilidade entre solo natural e concreto (Figura 2).

Figura 2 – Modelo Físico utilizado em aula expositiva.



Fonte: Autores.

Sete dias depois, foi feita uma nova visita à escola para revisar os conceitos, tirar dúvidas e reaplicar o questionário, a fim de avaliar o aprendizado. Ao final, os alunos receberam uma cartilha ilustrada com um resumo dos conteúdos e um caça-palavras educativo (Figura 3), incentivando a disseminação das informações fora do ambiente escolar.

Figura 3 – Cartilha com resumo do conteúdo e caça-palavras.



Fonte: Autores.

3.2 Popularização da Geotecnia Ambiental

Para a atividade de popularização da Geotecnia Ambiental, diferentemente do trabalho anterior, foram selecionadas turmas do primeiro ano do Ensino Médio, totalizando 91 alunos. A essa altura, espera-se que os alunos já tenham adquirido formação em

Ciências e Geografia suficientes para introduzir conceitos mais avançados de geotecnia ambiental.

Neste caso, o trabalho foi realizado em três encontros com os alunos. No primeiro dia, aplicou-se um questionário inicial com perguntas sobre geologia (minerais, rochas, solos, resíduos e compostagem) e também sobre o interesse e conhecimento dos alunos em relação ao acesso ao ensino superior. Em seguida, foram feitas apresentações sobre o ingresso na universidade e a permanência no ensino superior, além de uma introdução visual aos minerais e aos três tipos de rochas, com exposição de amostras reais e maquetes (Figura 4). Ao final, os alunos foram desafiados a coletar lixo eletrônico para o último encontro.

Figura 4 – Alunos em contato com tipos diferentes de rochas.



Fonte: Autores.

Na segunda visita, foi apresentada a temática dos solos e resíduos, seguida de experimentos demonstrando a permeabilidade, granulometria e coesão de diferentes tipos de solos, com amostras como argila, areia, silte e pedregulho (Figura 5).

Figura 5 – Exposição de materiais e experimentos com solos e resíduos.



Fonte: Autores.

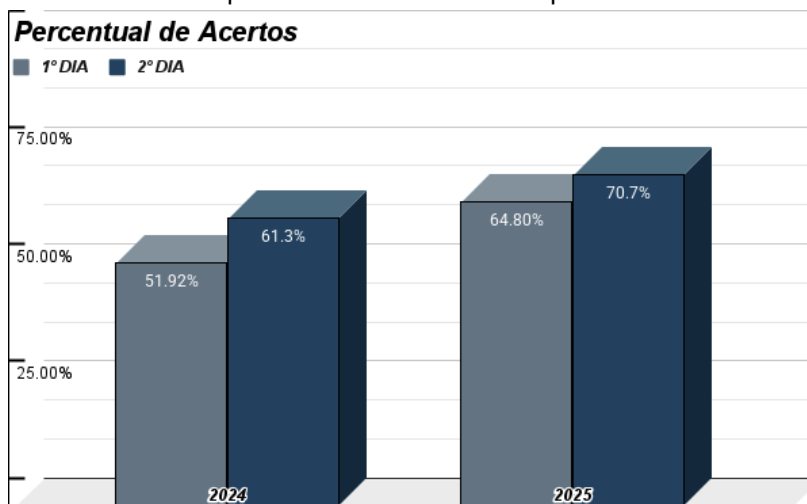
No terceiro dia, abordou-se o tema da compostagem, com dinâmica para identificação de resíduos compostáveis. Concluiu-se a atividade do lixo eletrônico com a avaliação dos materiais coletados e reaplicou-se o questionário inicial, agora respondido com base nos conhecimentos adquiridos, permitindo avaliar o impacto do projeto.

4 RESULTADOS

Nas duas atividades extensionistas realizadas, aplicou-se um questionário antes das visitas e o mesmo questionário depois delas. Assim, foi possível analisar se os alunos conseguiram absorver o conteúdo ministrado, avaliando a efetividade dos trabalhos realizados e o impacto deles na formação acadêmica dos estudantes.

A partir da análise do gráfico (Figura 6), observa-se um aumento no percentual de acertos nos questionários aplicados em ambos os projetos. No projeto Educação em Geoengenharia e Riscos Geotécnicos (2024), houve um crescimento de 9,4% no número de acertos, enquanto no projeto Popularização da Geotecnia Ambiental (2025), o aumento foi de 5,9%. Neste segundo caso, também se verificou um percentual inicial de acertos mais elevado, o que pode ser explicado pelo fato de os participantes pertencerem a turmas mais avançadas, com maior nível de escolaridade e maturidade para compreender os conteúdos abordados.

Figura 6 – Gráfico do percentual de acertos dos questionários de avaliação.



Fonte: Elaborado pelos Autores.

Ademais, sobre a arrecadação de lixo eletrônico, os alunos contribuíram com mais de 100 (cem) itens (Figura 7) que foram devidamente destinados a uma empresa que promove o descarte adequado desses resíduos na cidade.

Figura 7 – Lixo eletrônico coletado.



Fonte: Autores.

De forma geral, todos os alunos contemplados com as atividades demonstraram empolgação e vontade de aprender conceitos sobre geotecnia e riscos ambientais. A utilização de diferentes métodos didáticos, como modelos físicos, vídeos e apresentação de amostras, despertou significativamente a curiosidade dos estudantes, que se mostraram receptivos e engajados, o que contribuiu para o aumento da motivação e participação nas atividades propostas.

5 CONCLUSÃO

A partir dos resultados analisados em ambos os projetos, observa-se uma satisfatória interação e engajamento por parte dos alunos, evidenciado pelo aumento no número de acertos nos questionários aplicados e pela participação ativa na coleta de lixo eletrônico. Por consequência, o aumento percentual também é um indicativo de aprimoramento na percepção dos alunos sobre às condições socioambientais que o bairro está acometido. Assim, a atividade possui importante impacto na conscientização dos habitantes em formação, capazes de assimilar as ideias plantadas e compartilhar com sua rede de contato, o que dissemina os tópicos tratados na geotecnia ambiental, estimulando as ações individuais para minimização do impacto humano no meio ambiente.

Nessa perspectiva, as atividades desenvolvidas se configuram como importantes episódios nos processos de formação dessas crianças e adolescentes, uma vez que representam dois momentos significativos de aproximação entre os estudantes da educação básica e a universidade pública. No primeiro momento, voltado ao ensino fundamental, a abordagem lúdica e demonstrativa possibilitou o estabelecimento de vínculos e um contato inicial com o universo acadêmico. Já no segundo, direcionado ao ensino médio, observando-se uma maior maturidade dos participantes, a abordagem foi mais direta, coesa e tátil, envolvendo não apenas conteúdos temáticos relacionados ao curso, mas também informações sobre formas de ingresso e políticas de permanência na universidade.

Por fim, as atividades ainda contemplam uma ampliação da visão de realidade dos alunos de graduação participantes, promovendo seu amadurecimento e desenvolvimento crítico, conforme se é idealizado pela extensão definida nas novas diretrizes curriculares nacionais. Assim, espera-se que esta atividade continue em realização frequente pelos alunos da UFJF, podendo ser adaptada às demais instituições de ensino superior conforme metodologia proposta para cumprimento da necessidade de extensão universitária.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao PET Civil pela oportunidade em participar de projetos tão importantes e impactantes à sociedade, bem como ao Ministério da Educação pelo suporte financeiro aos materiais necessários para realização da atividade e auxílio aos bolsistas.

REFERÊNCIAS

ALFANO, Bruno. Engenharia tem queda de alunos nos últimos oito anos e faz MEC planejar reformulação. **O Globo**, Rio de Janeiro, 26 mai. 2025. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/brasil/educacao/guia/engenharia-tem-queda-de-alunos-nos-ultimos-oito-anos-e-faz-mec-planejar-reformulacao.ghtml>. Acesso em: 21 jun. 2025.

ALMEIDA, L.; ARAUJO, C. M. M.; AMARAL, A.; DIAS, D. Democratização do acesso e do sucesso no ensino superior: uma reflexão a partir das realidades de Portugal e do Brasil. **Avaliação (Campinas)**, v. 17, n. 3, p. 899-920, 2012.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. *Resumo técnico do Censo da Educação Superior 2023*. Brasília: INEP, 2024. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2023/resumo_tecnico_do_censo_da_educacao_superior_2023.pdf

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. *Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019*. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 25 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). *Resumo Técnico: Censo da Educação Superior 2009*. Brasília: INEP, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Superior. *Manual de orientações básicas do Programa de Educação Tutorial – PET*. Brasília: MEC/SESu, 2006.

BRASIL. Secretaria de Educação Superior. Programa de Educação Tutorial (PET). *Manual de Orientações Básicas*. Brasília: MEC/SESu, 2022.

FOLLI-PERRELA, Muriel da Silva et al. Sensibilização da comunidade para a importância das árvores no ambiente urbano através de ação de extensão universitária: contribuições para a curricularização da extensão nos cursos de engenharia florestal. **Conexão: revista do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Ponta Grossa**, v. 21, 2025. DOI: 10.5212/Rev.Conexao.v21.24334.004.

SEMSP – Sindicato das Entidades Mantenedoras de Estabelecimentos de Ensino Superior no Estado de São Paulo. *Mapa do ensino superior no Brasil 2023*. São Paulo: SEMESP, 2023. Disponível em: <https://www.semesp.org.br/wp-content/uploads/2023/06/mapa-do-ensino-superior-no-brasil-2023.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2025.

SOARES, R. de A.; SILVA, G. A. e. Regulamentos da EaD no Brasil e o Impacto da Portaria Nº 343/2020 no Ensino Superior. **EaD em Foco**, v. 10, n. 3, e1043, 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA. *Quadro de Vagas Ociosas 2010*. Juiz de Fora: UFJF, 2010. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/cdara/wp-content/uploads/sites/82/2011/01/ociosas20101.pdf>. n. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA. *Quadro de Vagas Ociosas 2025*. Juiz de Fora: UFJF, 2025. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/cdara/wp-content/uploads/sites/82/2025/01/QuadroVagasOciosas2025.pdf>.

FROM SCHOOL TO UNIVERSITY: UNIVERSITY EXTENSION AS A TOOL FOR ACCESS TO ENGINEERING FOR PUBLIC SCHOOL STUDENTS

Abstract: *This article presents the experience of two extension activities developed by the PET Civil Engineering group at the Federal University of Juiz de Fora (UFJF), aimed at sparking interest in engineering and higher education among public school students. In response to increasing dropout rates and unfilled seats in engineering programs, the initiative sought to connect the university with the school community through educational practices and socio-environmental awareness. The activities took place at Escola Estadual Professor Juscelino Kubitschek, located in an area affected by flooding and improper waste disposal. The methodology included prior study, development of teaching materials, selection of classes, presentations, and evaluation through questionnaires. The two initiatives were: “Education in Geoengineering and Geotechnical Risks” (2024), for elementary school, and “Popularization of Environmental Geotechnics” (2025), for high school. Results showed improved questionnaire performance and strong engagement, highlighting the role of extension in civic education and university-school integration.*

Keywords: *University extension; Environmental education; Curricular integration.*

