



EXPLORANDO O UNIVERSO DOS MATERIAIS: UM RELATO DE PROJETO EXTENSIONISTA

SILVIA MIDORI HIGA; JOICE ERICA MOTEZUKI; RAPHAEL EUCLIDES PRESTES
SALEM

RESUMO

A ciência e engenharia de materiais ainda é um universo desconhecido para muitos, porém, imaginar como seria o mundo se não houvesse diferentes tipos de materiais, nas mais diversas aplicações dá uma noção da sua importância no desenvolvimento da humanidade. Desde os materiais simples até os mais elaborados, sua utilização correta vai além do desempenho técnico. A forma como os materiais interagem com o homem durante sua vida útil e, principalmente, após finalizado seu uso, é um dos fatores de grande interesse e preocupação atualmente. Diante disso, promover o conhecimento sobre os materiais e despertar a consciência do seu uso adequado para o bem-estar da sociedade a estudantes do ensino médio é uma das maneiras de contribuir para um futuro mais responsável e, ainda, estimular os jovens à ciência e à engenharia. Este trabalho traz o relato da experiência obtida por meio do projeto extensionista intitulado de “O Universo da Ciência e Engenharia de Materiais” desenvolvido por docentes e estudantes do primeiro período do curso de Engenharia de Materiais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná do campus Londrina. O principal objetivo do projeto é promover a ampla divulgação da ciência e engenharia de materiais, por meio de exposições, experimentos e demonstrações, nos quais os estudantes do ensino médio, de colégios públicos e privados, identificam e classificam os materiais em metais, polímeros e cerâmicas, e relacionam suas propriedades a variadas aplicações. Pontos positivos e alguns desafios são discutidos de modo a contribuir com ideias e oportunidades para atividades de extensão.

Palavras-chave: ciência; engenharia; engenharia de materiais.

1 INTRODUÇÃO

Os materiais são classificados, de forma simplificada, em metais, polímeros e cerâmicas. A atuação do cientista e engenheiro de materiais baseia-se no domínio da relação entre estrutura, propriedades, processamento/manufatura e aplicação de diferentes materiais, empregando técnicas, ensaios e ferramentas tecnológicas de caracterização de materiais (Newell, 2010). As aplicações mais avançadas são visadas para as indústrias aeroespacial, médica, eletrônica, energia, transporte e de meio ambiente. A formação desse profissional se dá em cursos de graduação públicos e privados, de duração média de 5 anos, sendo fundamental o estudante que deseja se graduar na área apresentar uma base sólida em disciplinas como matemática, física e química.

Pensando no ensino superior, a partir da integração das atividades de extensão nos currículos de engenharia, a proposta e realização de projetos que envolvam a comunidade externa à universidade tem ganhado espaço e importância. São inúmeros os benefícios

promovidos pela extensão, como o desenvolvimento de habilidades comportamentais/sociais por parte dos estudantes (trabalho em equipe, liderança, comunicação e resolução de problemas reais); a consolidação do conhecimento teórico e prático e, a interação entre a universidade e a comunidade, contribuindo através de vários aspectos para o desenvolvimento da comunidade. Entretanto, sua implementação exige um esforço coordenado que envolve políticas institucionais, suporte técnico e financeiro para que as atividades desenvolvidas atendam as necessidades locais e regionais.

A escolha da profissão é um grande desafio para os estudantes que concluem o ensino médio, uma vez que fatores como a vulnerabilidade socioeconômica, instabilidade da economia e ampliação das desigualdades de oportunidades educacionais influenciam diretamente essa decisão. Mesmo com o aumento do incentivo do governo através de políticas públicas que buscam a democratização do acesso ao ensino superior, a falta de melhoria na infraestrutura da educação básica, assim como no ensino superior, causa um embate quando se analisam dados sobre ingresso e a permanência dos estudantes nos cursos de graduação (Giusti, 2024). Apesar do número de vagas ofertadas no ensino superior, público ou privado, presencial ou à distância, ter crescido nos últimos anos, a evasão dos estudantes, especialmente no primeiro ano da graduação, torna-se cada vez mais expressivo (Da Silva et al., 2022). Somado a isso, a ociosidade de vagas em cursos de graduação tem aumentado, chegando a quase 40% nas universidades públicas de acordo com o Censo da Educação do Ensino Superior (Portal G1, 2023).

A falta de interesse pela área de exatas tem sido notável, refletindo diretamente na queda da quantidade de profissionais licenciados e bacharéis. As consequências dessa tendência recaem na escassez de professores e de mão-de-obra em setores estratégicos como infraestrutura, tecnologia e energia. De acordo com a Confederação Nacional da Indústria (CNI), o Brasil enfrenta uma crise na formação de novos engenheiros com um déficit estimado em 75 mil profissionais (Galhardi, 2025). A redução de investimentos em infraestrutura e no desenvolvimento tecnológico gera medo e incertezas quanto à carreira, levando os jovens a optarem por cursos de melhor previsibilidade de empregabilidade em curto prazo.

A partir deste cenário, considerando as possibilidades quanto à divulgação e disseminação da ciência e engenharia através de projetos de extensão universitária, este trabalho propõe o relato da experiência obtida pelo período de 2 anos por meio de atividades desenvolvidas junto aos estudantes do ensino médio de colégios do município de Londrina/PR e região, executadas por uma equipe de docentes e estudantes do primeiro período do curso de Engenharia de Materiais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Londrina (UTFPR-LD). O projeto “O universo da Ciência e Engenharia de Materiais” tem como objetivo principal despertar o interesse e estimular a busca do conhecimento sobre a ciência e engenharia de materiais dos estudantes que estão em fase de formação e escolha da profissão, por meio de experimentos, demonstrações exposições e materiais digitais, além da grande divulgação da universidade pública quanto aos cursos ofertados, formas de ingresso, oportunidades acadêmicas e assistência estudantil. Em contrapartida, envolve os estudantes ingressantes do curso de engenharia em atividades diretamente relacionadas à sua futura profissão, desde o primeiro ano, de modo a fortalecer sua permanência na universidade, integrando-os ao curso, proporcionando o desenvolvimento tanto de habilidades técnicas específicas da área de formação, quanto das habilidades interpessoais e comportamentais.

2 RELATO DE CASO/EXPERIÊNCIA

O projeto de extensão “O Universo da Ciência e Engenharia de Materiais” vem sendo executado desde o início de 2023 e está inserido na unidade curricular extensionista de Introdução aos Materiais do 1º período da matriz curricular do curso de Engenharia de Materiais

da UTFPR-LD. A proposta de incluir essa unidade curricular extensionista no início da graduação advém de discussões internas do curso de como torná-lo mais atrativo ao estudante, buscando desenvolver as habilidades sociais, além das habilidades técnicas da área.

A cada semestre letivo, a equipe executora, composta por três docentes do curso – um docente por classe dos materiais: cerâmicas, metais e polímeros, e pelos estudantes matriculados na unidade curricular extensionista, realiza atividades junto ao público-alvo do projeto, que são os estudantes do ensino médio de colégios públicos e privados de Londrina/PR e região. Essas atividades têm como finalidade apresentar a ciência e a engenharia de materiais por meio da classificação dos materiais, as principais propriedades e características, discutindo diversas aplicações, como nos meios de transporte, comunicação e embalagens, por exemplo, que impactam no dia a dia da sociedade, trazendo segurança, conforto e acessibilidade. Essa abordagem é feita por meio de demonstrações, experimentos e exposições, pelos quais os estudantes do ensino médio consigam observar a ciência e a engenharia por trás de cada aplicação.

Para a execução das atividades, os estudantes da unidade curricular são inicialmente capacitados pelos docentes, por meio de aulas teóricas discursivas e práticas. A partir disso, colaboram no planejamento e execução das atividades junto ao público-alvo. Ademais, também elaboram materiais digitais para divulgação da área em eventos do curso ou da universidade, em mídias sociais e plataformas digitais. É notório que essas atividades promovem ainda uma conscientização sobre a importância e impacto que os materiais desempenham no desenvolvimento da sociedade e da responsabilidade que os profissionais da área têm em elaborar, criar e aperfeiçoar materiais, processos e aplicações, de maneira a impulsionar o desenvolvimento tecnológico de forma sustentável.

A capacitação dos estudantes da equipe é dividida em etapas. Inicialmente, os estudantes ingressantes no curso têm uma aula introdutória sobre a ciência e a engenharia de materiais e conhecem a estrutura dos laboratórios de ensino do curso. Em seguida, são capacitados quanto a ferramentas de pesquisa e formas de exposição/abordagem de temas. A partir daí, são imersos no universo de cada uma das três classes de materiais de forma expositiva e prática. Os experimentos e demonstrações tratam da classificação dos materiais, propriedades e principais aplicações, utilizando amostras, corpos de prova, peças e equipamentos. Mais do que a capacitação, essa preparação inicial permite que os ingressantes possam conhecer mais sobre a profissão, tirar dúvidas e sanar curiosidades sobre materiais do cotidiano, por exemplo, de uma visão agora um pouco diferente do que tinham antes de ingressar no curso.

Para a realização das atividades de extensão junto ao público-alvo, os docentes da unidade curricular realizam o contato com os colégios, apresentando o projeto, a equipe, seus objetivos e como é executado, juntamente com o detalhamento das necessidades quanto a espaço, quantidade de estudantes, tipos de experimentos e tempo de execução quando realizado no espaço escolar. Assim, as atividades podem ser realizadas diretamente nos colégios ou mesmo na universidade. Quando realizado na universidade, o transporte dos estudantes dos colégios até a universidade é cedido por meio de recursos internos do Departamento Acadêmico de Engenharia de Materiais da UTFPR Londrina (DAEMA-LD).

No 1º semestre de 2023, a equipe do projeto contava com três docentes da unidade curricular e 18 ingressantes no curso. As atividades foram realizadas em parceria com dois colégios estaduais, de Londrina e de Ibiporã/PR, em quatro diferentes datas, com duração média de três horas por dia. No colégio de Londrina, as atividades foram executadas no espaço escolar, sendo cedidos à equipe mobília e equipamentos audiovisual do próprio colégio. Participaram das atividades cerca de 120 estudantes. Com os estudantes do colégio de Ibiporã, as atividades foram realizadas nos laboratórios de ensino do DAEMA-LD, alcançando um total de 25 estudantes. Nessa primeira experiência, foi possível levantar as vantagens e desvantagens de se realizar as atividades no ambiente escolar e dentro da universidade. Quando realizado no

ambiente escolar, o alcance de uma maior quantidade de estudantes é facilitado, entretanto, demanda um esforço redobrado da equipe do projeto em executar as atividades, visto que ocorre uma dispersão muito grande da atenção e foco por parte dos estudantes do colégio. Além disso, as atividades realizadas fora da universidade são consideradas mais simples e, com isso, podem ser menos atrativas para os estudantes. Por outro lado, as atividades de extensão realizadas na universidade passam a ser mais atraentes por incluírem o uso de equipamentos, insumos e estrutura que a grande maioria dos estudantes desconhecem. A dinâmica das atividades dentro da universidade também requer um planejamento diferenciado, considerando a realização de experimentos e demonstrações em ambientes com capacidade limitada e necessidade de uso de equipamentos de segurança. Porém, foi notória uma maior interação dos estudantes dos colégios com as atividades e o fato de inseri-los em um ambiente que para a maioria é desconhecido, mesmo sendo a UTFPR-LD uma universidade pública presente há pelo menos 18 anos na cidade, causando um impacto considerável que pode ser motivador para o ingresso deles no ensino superior.

No 2º semestre de 2023, a equipe do projeto foi composta pelos três docentes da unidade curricular e seis ingressantes no curso. As atividades foram realizadas em três colégios de Londrina/PR, sendo dois deles estaduais e um privado, em três diferentes datas, com duração média de 3 horas por dia. Nos dois primeiros dias, as atividades foram realizadas na universidade, atingindo um público-alvo total de 41 estudantes do ensino médio. No terceiro dia, participaram cerca de 90 estudantes, uma vez que o projeto foi executado nas dependências do colégio. O grande desafio foi adequar as atividades de extensão à equipe de trabalho, em função da baixa quantidade de estudantes ingressantes no curso. Por se tratar de um projeto de extensão, havia a possibilidade da participação de outros estudantes que já cursaram a unidade curricular, porém, dada a incompatibilidade de horário da grade curricular, não houve interessados. Nesse semestre, houve também uma alteração no trâmite para realização das atividades de extensão no ambiente escolar público de Londrina. Fez-se necessário uma homologação do projeto junto ao Núcleo Regional de Educação de Londrina (NRE), dentro dos prazos e trâmites estabelecidos pelo mesmo para que as atividades de extensão no ambiente escolar pudessem ocorrer.

No 1º semestre de 2024 (terceiro semestre de execução do projeto de extensão), assim como em 2023/1, a equipe teve uma maior quantidade de membros, um total de 20 estudantes ingressantes, além dos docentes da unidade curricular. Foram realizados dois dias de atividades de extensão junto a colégios estaduais, sendo um de Londrina/PR e outro de Cambé/PR, com duração média das atividades de três horas por dia. A redução da quantidade de dias de atividades de extensão se deu em função do período de greve das universidades federais. Com isso, o planejamento da unidade curricular precisou ser revisto e houve redução da quantidade de dias letivos do semestre. A partir desse semestre, optou-se por realizar as atividades de extensão nas dependências da universidade, quando o público-alvo fosse colégios públicos de Londrina/PR. Primeiro, pelo aumento das exigências nos trâmites junto ao NRE, o que traz morosidade ao processo, fazendo com que houvesse um desalinhamento de datas e prazos entre a execução do projeto e o que foi estabelecido pelo núcleo. Segundo, pela maior interação do público-alvo com a equipe e as atividades de extensão, por serem realizadas em ambientes com estrutura e equipamentos mais atrativos e por estarem em contato direto com a universidade, o que estimula e possibilita o conhecimento de oportunidade após a conclusão do ensino médio. E, por fim, pela disponibilidade de recursos para custear o transporte dos estudantes do ensino médio até a universidade. Nesse semestre, o público-alvo alcançado foi um total de 47 estudantes.

No 2º semestre de 2024, a quantidade de ingressantes no curso foi baixa, tendo apenas três estudantes para compor a equipe junto aos docentes da unidade curricular. As atividades de extensão foram realizadas em dois dias, com dois colégios estaduais, sendo um de

Londrina/PR e outro de Ibiporã/PR. O público-alvo atingido foi de 31 estudantes do ensino médio, quantidade inferior aos demais semestres, entretanto, ajustado à quantidade de membros da equipe de trabalho. A expectativa era de uma maior participação de estudantes dos colégios convidados, considerando o transporte cedido pela universidade. Porém, de acordo com os professores dos colégios, há uma falta de incentivo, muitas vezes por parte dos próprios pais e responsáveis, na participação de atividades fora dos colégios e que envolvem o ensino superior. Outro fator a ser considerado é o fato de muitos estudantes trabalharem no contraturno das aulas, o que impossibilita sua participação em atividades e eventos fora do colégio.

Nos quatro semestres do projeto, os estudantes da unidade curricular extensionista também desenvolveram materiais digitais para serem utilizados em eventos sobre o curso e em plataformas/meios digitais. É perceptível que a atual geração domina com muita facilidade diferentes ferramentas para elaborar materiais digitais. Em contrapartida, apresenta dificuldade nas etapas que antecedem a elaboração desses materiais, como de estudo, pesquisa e planejamento da atividade a ser desenvolvida. É indispensável o papel do docente como mediador nessa construção para que os conceitos e fundamentos sejam utilizados de forma correta.

Na Figura 1 são mostrados registros da realização do projeto junto aos estudantes do ensino médio.

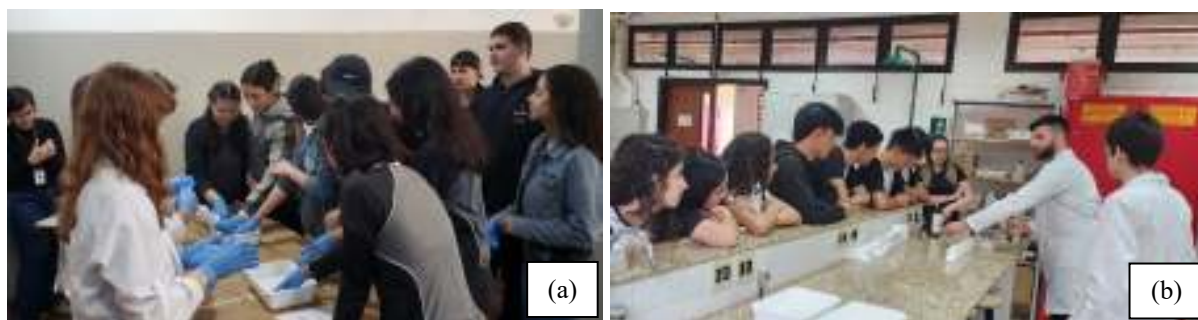


Figura 1 – Extensão universitária: (a) no ambiente escolar e (b) nas dependências da universidade.

3 DISCUSSÃO

A partir da experiência obtida nos dois anos de execução do projeto, foi possível levantar pontos positivos e desafios durante a execução de um projeto extensionista. No Quadro 1 são apontados fatores relevantes e suas respectivas considerações e necessidades.

Quadro 1 – Fatores relevantes e considerações/necessidades a partir da execução do projeto de extensão

Fatores	Considerações	Necessidades
Variação da quantidade de estudantes ingressantes no curso a cada semestre	O segundo semestre do ano é caracterizado pela baixa entrada de estudantes, impactando diretamente na quantidade de membros de trabalho. Entretanto, de forma geral, tem-se observado a baixa procura pelos cursos de exatas, principalmente as engenharias, fator crítico para o preenchimento das vagas nas universidades e com ensino presencial.	Adequação das atividades propostas, considerando a interação com o público-alvo e equipe executora; incentivo à realização de projetos que envolvam a ciência e a tecnologia junto aos estudantes do ensino médio.
Disponibilidade de recursos	Como já citado, o transporte dos estudantes dos colégios é custeado com recursos do DAEMA-LD. Porém, parte dos insumos e materiais usados nas atividades são adquiridos com recursos próprios dos docentes em função da	Redução da burocracia dos processos de compra e maior oferta de editais que contemplem recursos aos projetos de extensão (com menos burocracia).

	burocracia dos processos de compra da universidade.	
Local de realização das atividades	É notório que a participação dos estudantes do ensino médio nas atividades no ambiente universitário vai além de uma maior interação com as atividades propostas. É uma oportunidade de conhecer e saber das possibilidades no ensino superior que a grande maioria dos estudantes do ensino público do país desconhece. Além disso, no caso dos colégios públicos de Londrina/PR, faz-se necessário um trâmite para executar os projetos no ambiente escolar, dificultando muitas vezes sua realização.	Ajustar a quantidade de estudantes do ensino médio nas atividades em função da estrutura e capacidade dos laboratórios, além da equipe executora.
Baixa adesão dos estudantes do ensino médio	Quando as atividades são executadas no ambiente escolar, o alcance de estudantes participantes é significativo, entretanto, a interação é prejudicada. Por outro lado, mesmo com o apoio dos colégios, o número real de participantes fica abaixo da expectativa, muitas vezes por falta de incentivo dos próprios responsáveis por esses jovens, ou mesmo, pela indisponibilidade de participação por coincidir com horário de trabalho no contraturno das aulas.	Maior engajamento dos pais ou responsáveis na participação dos jovens em fase de formação e escolha da profissão, incentivando o ingresso no ensino superior.
Divulgação do ensino superior público e das suas oportunidades	Durante a recepção dos estudantes do ensino médio e de seus professores responsáveis nas atividades de extensão é realizada uma apresentação da universidade, dos cursos ofertados, das formas de ingresso e ainda, das possibilidades quanto a auxílio estudantil, projetos, centros acadêmicos, empresas juniores, entre outros. Nota-se uma falta de conhecimento por parte grande parte da comunidade externa à universidade.	Ampliar a divulgação local e regional sobre a UTFPR, principalmente do campus de Londrina, aos professores dos colégios públicos e privados, estudantes e seus responsáveis. Incentivar e facilitar a participação dos estudantes em atividades e eventos promovidos pela universidade.
Rede de apoio e comunicação	Iniciar um projeto extensionista tem seus desafios, todavia, a cada evento realizado se estabelece uma rede de contatos de professores atuantes em diferentes colégios, o que facilita o convite e o agendamento das atividades junto aos colégios.	Para fortalecer essa rede é indispensável estreitar o contato entre a universidade e os núcleos e secretarias da educação para ampla divulgação das oportunidades que a universidade oferece a professores e estudantes do ensino médio.

4 CONCLUSÃO

Com a experiência adquirida pelo período de dois anos de execução do projeto de extensão foi possível promover a ampla divulgação tanto da UTFPR-campus Londrina quanto da ciência e engenharia de materiais aos estudantes do ensino médio de Londrina e região, de modo a despertar o interesse pela ciência e pela engenharia e, ainda, incentivar seu ingresso no ensino superior.

REFERÊNCIAS

DA SILVA, D. B.; FERRE, A. A. O.; GUIMARÃES, P. S.; LIMA, R.; ESPINDOLA, I. B.; Evasão no ensino público superior no Brasil: estudo de caso da Universidade de São Paulo. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, Campinas, Sorocaba, SP, v. 27, n. 02, p. 248-259, jul. 2022.

GALHARDI, R. Como vencer o déficit de 75 mil engenheiros. **Revista Ensino Superior**, ed. 291, 14 abril 2025. Disponível em: <https://revistaensinosuperior.com.br/2025/04/16/como-vencer-o-deficit-de-75-mil-engenheiros/#:~:text=Essa%20falta%20de%20profissionais%20se,como%20infraestrutura%20C%20tecnologia%20e%20energia>. Acesso em: 11 mai.25.

GIUSTI, J. Ensino Superior no Brasil tem evasão de 57% na rede pública e privada. **Correio Braziliense**, 08 maio 2024. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/euestudante/ensino-superior/2024/05/6852929-ensino-superior-no-brasil-tem-57-de-evasao-na-rede-publica-e-privada.html>. Acesso em: 10 mai. 2025.

NEWELL, J. **Fundamentos da Moderna Engenharia e Ciência dos Materiais**, Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2010. *E-book*. ISBN 978-85-216-2490-5. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2490-5/>. Acesso em: 16 mar. 2025.

QUASE 40% das vagas nas universidades públicas estão ociosas, mostra Censo do Ensino Superior. **Portal G1**, Jornal Nacional, 10 outubro 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2023/10/10/quase-40percent-das-vagas-nas-universidades-publicas-estao-ociosas-mostra-censo-do-ensino-superior.ghtml>. Acesso em: 10 mai. 2025.