

PROJETO DE INTERNATO CURRICULAR NA FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS AMBIENTAIS: IMPACTO E IMPORTÂNCIA

Débora Carvalho Boratto – debora-boratto@hotmail.com
Universidade Federal de Minas Gerais – Escola de Engenharia
Rua Oriente, 288 – Serra.
30220270 – Belo Horizonte – Minas Gerais

Resumo: *O princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão nas universidades brasileiras vêm sendo negligenciado, especialmente quando analisado a baixa ocorrência das práticas de extensão. A ausência de fomento de projetos deste cunho na graduação acarreta na formação de futuros profissionais desprovidos de visão crítica e humanística, o que vai em desacordo com esferas legais e sociais. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo relatar duas experiências de internato curricular vivenciadas por alunos do curso de graduação de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Minas Gerais, bem como realçar a necessidade e a importância do fomento desse tipo de projeto na Engenharia. Os projetos descritos apresentaram resultados positivos e fundamentais na formação pessoal e profissional dos estudantes participantes, além de contribuir para o cumprimento da função social das universidades brasileiras.*

Palavras-chave: *Extensão. Internato curricular. Engenharia. Engenharia Ambiental. Graduação.*

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Resolução 11/2002 do Conselho Nacional de Educação e Câmara de Educação Superior, a formação de graduação em Engenharia deve estimular, dentre outras, a “identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade”. Aliado a isso, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n. 9394/1996) ressalta que “a educação superior tem por finalidade estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade”. Para ser devidamente cumprido, o panorama estabelecido por esses dois postulados teóricos infere que é imprescindível a realização de projetos de extensão nos cursos de graduação em Engenharia, o que vai de acordo com o princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão nas universidades brasileiras (BRASIL, 1988).

Todavia, a prática nem sempre ilustra a teoria, levando a crer que, atualmente, um dos pilares do ensino superior não está recebendo a devida importância e mérito que mereceria. A extensão, como prática acadêmica que estabelece uma relação transformadora entre Universidade e Sociedade, vem sendo negligenciada na formação de engenheiros, o que resulta em futuros profissionais desprovidos de uma visão integrada do contexto social onde estão inseridos e no qual deveriam atuar visando atender suas necessidades (PNE, 2000/2001).

Para remediar essa situação, alguns projetos de cunho extensionista vem sendo, aos poucos, fomentados nos cursos de engenharia de muitas universidades públicas. Dentre esses, destacam-se os projetos de internato curricular, caracterizados pela imersão total de alunos em distintas realidades sócio-econômicas não simuladas e com demandas passíveis de serem solucionadas por meio dos conhecimentos teóricos de engenharia adquiridos em sala de aula (ESTEVEZ; BARROS, 1999).

Nos anos de 2016 e 2017, projetos desse cunho foram realizados no curso de graduação de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), propiciando a alguns alunos experienciar e identificar problemas relacionados a sua área de atuação em realidades distintas. Os impactos pessoais e profissionais decorrentes dessa vivência, apresentados neste artigo, retratam a importância do internato curricular para a formação de engenheiros ambientais com responsabilidade social e com a capacidade de articular soluções efetivas para as demandas da sociedade.

2 OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo principal retratar a necessidade e importância do fomento de projetos de internato curricular na formação de engenheiros ambientais por meio do relato de duas experiências vivenciadas por alunos de graduação do curso de Engenharia Ambiental da UFMG.

3 METODOLOGIA

Para atingir o objetivo proposto, serão descritos dois programas de internato curricular que ocorreram, facultativamente, para estudantes de graduação do curso de Engenharia Ambiental da UFMG. Ambos os projetos aconteceram durante as férias escolares de julho, sendo o primeiro em 2016 e o segundo em 2017, tendo como escopo principal a imersão de estudantes em uma determinada comunidade do estado de Minas Gerais visando a realização de um diagnóstico sanitário e ambiental.

A escolha dos locais para a realização do internato, além de levar em consideração o apoio das prefeituras para a realização das atividades, seguiu as recomendações da Lei n. 13005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências, de orientar as ações dos projetos de extensão universitária “prioritariamente, para áreas de grande pertinência social”. Nesse sentido, os locais visitados e vivenciados pelos estudantes nos anos de 2016 e 2017 foram, respectivamente, a Comunidade Quilombola do Bom Jardim da Prata, localizada no município de São Francisco-MG, e o município de Goianá-MG, abrangendo a sua área urbana e rural, sendo esta, em parte, ocupada pelo Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST).

3.1 São Francisco: uma realidade quilombola

Em meados de 2016 foi divulgada para os alunos de graduação dos cursos de Engenharia Ambiental, Engenharia Civil e Ciências Socioambientais da UFMG a oportunidade de participar, voluntariamente, de um projeto de extensão intitulado “Monitoramento participativo de sistemas simplificados de abastecimento de água em uma comunidade quilombola de Minas Gerais”. O programa teve como propósito a realização de um internato de 15 dias na cidade de São Francisco, onde os alunos foram responsáveis por realizar um diagnóstico socioambiental e sanitário nas comunidades pertencentes ao Quilombo Bom Jardim da Prata. Além disso, objetivou-se, também, a continuação de um projeto já existente

em uma das comunidades acerca da construção de um sistema de tratamento de água simplificado.

Na semana anterior à viagem, os interessados em ingressar no projeto participaram de várias atividades, como seminários e palestras, destinadas a discutir e gerar reflexões sobre temas que seriam relevantes durante o internato. Alguns dos temas discutidos nesta semana abrangeram, além dos aspectos relacionados à dinâmica da viagem, local de hospedagem e rotina de trabalho, a questão e os direitos dos quilombolas no Brasil e as técnicas e métodos aplicados na elaboração de um diagnóstico participativo com a população.

Após a semana preparatória, os 38 alunos participantes começaram suas atividades na cidade de São Francisco, onde se dividiram em grupos de trabalho com funções pré-estabelecidas, como programação das atividades de campo, estruturação dos questionários a serem utilizados, elaboração do conteúdo a ser transmitido na rádio local, entre outras. Durante todo o período do projeto, as atividades desenvolvidas e as decisões tomadas foram de responsabilidade, quase que exclusivamente, dos próprios alunos envolvidos.

O período do internato pode ser dividido em duas grandes etapas. A primeira delas, que objetivava o planejamento, articulação e discussão das atividades, foi aquela em que os alunos ficaram alojados, por alguns dias, em uma escola na cidade de São Francisco-MG, disponibilizada pela prefeitura local. Na segunda etapa ocorreu a imersão total dos alunos nas comunidades quilombolas. Para isso, os alunos foram divididos em pequenos grupos e distribuídos nas comunidades e casas de moradores que se disponibilizaram a acolher esses estudantes por 4 dias. Esta etapa permitiu aos alunos a vivência na comunidade, a observação da rotina diária da família onde estavam alojados e a visita à casa de outros moradores com o objetivo de recolher informações, por meio de questionários semi-estruturados, acerca do saneamento local e qualidade de vida.

Ademais, ressalta-se o desenvolvimento de duas atividades diferentes realizadas por alguns dos grupos de trabalho. A primeira foi a elaboração e execução de um programa diário na rádio local, que abordou, dentre outros, temas de educação ambiental, e a segunda foi a continuação da construção de um sistema de abastecimento de água simplificado junto com a população.

Ao final do projeto, os alunos tiveram como resultado um conjunto de dados, tanto qualitativos quanto quantitativos, acerca da atual situação, problemas e desafios enfrentados pelas comunidades visitadas.

3.2 Goianá: a dualidade entre o urbano e o rural

Diferente do modo como ocorreu o projeto de extensão de São Francisco-MG, o internato para a cidade de Goianá-MG se deu no ano de 2017 por meio da abertura de uma disciplina optativa para os alunos do curso de Engenharia Ambiental, intitulada “Tópicos em Engenharia Ambiental IV - Internato acadêmico da engenharia”. A participação no internato teve como pré-requisito obrigatório uma disciplina preparatória ofertada no primeiro semestre do mesmo ano, na qual foram ministradas palestras e debatidos temas pertinentes a execução do projeto, como ética profissional no ambiente de trabalho, uso de tecnologias sociais e populações tradicionais brasileiras. Como uma das formas de avaliação da disciplina, foi incentivada a confecção não convencional, ou seja, que evitasse o uso de textos ou apresentações de slides, de um portfólio que esboçasse os aprendizados, dúvidas e reflexões geradas durante as aulas.

Concluída a disciplina preparatória, 30 alunos realizaram um internato de 15 dias na cidade de Goianá, em julho de 2017. Objetivando o exercício de atividades tanto no meio urbano quanto no meio rural, as atividades desenvolvidas durante esse período abrangeram dois trabalhos distintos, um no perímetro urbano da cidade de Goianá e outro nos

assentamentos e acampamentos locais liderados pelo MST. As principais atividades realizadas na parte urbana da cidade foram o levantamento dos problemas sanitários e socioambientais do local para posterior realização de projetos de engenharia e a visita a diversas instituições e construções pertinentes ao estudo do saneamento e da infraestrutura, como a estação de tratamento de água, a antiga usina de triagem e compostagem de resíduos sólidos e a inativada estação de tratamento de esgoto da cidade. Para cumprir essas atividades, foram realizados questionários semi-estruturados com a população, com técnicos e trabalhadores dos locais visitados e com políticos e outras lideranças da cidade.

Em contraste com a realidade urbana, os alunos tiveram a oportunidade de conhecer e trabalhar, também, com a população rural residente no Assentamento Dênis Gonçalves e no Acampamento Gabriel Pimenta, ambos organizados pelo MST. A vivência nessa comunidade foi marcada por conversas e debates acerca das questões políticas, culturais e sociais do movimento e como elas afetam a situação sanitária e ambiental do local, o levantamento e reflexão sobre as efetivas soluções de engenharia para os problemas enfrentados na área rural e quais os impactos decorrentes da implantação de novas tecnologias nesses locais.

A coletânea final dos dados obtidos e dos conhecimentos adquiridos gerou discussões entre os alunos acerca da diferença dos problemas encontrados na área urbana e na área rural, bem como a especificidade das soluções a serem aplicadas para cada uma dessas regiões. No semestre posterior ao internato, os alunos participantes foram incentivados a cursar a disciplina, de caráter optativo, voltada para a execução de projetos de engenharia visando solucionar os principais problemas sanitários e ambientais identificados durante o internato curricular.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme descrito nos dois programas de extensão em estudo neste texto, os projetos de internato curricular podem ser divididos em três grandes etapas: a etapa preparatória à viagem, as atividades de campo que ocorrem durante a viagem e, posteriormente, os resultados obtidos. Cada uma dessas etapas engloba aspectos importantes que geram impactos positivos na formação de engenheiros ambientais.

De suma importância para o bom funcionamento do internato, a etapa que antecede a viagem prepara os estudantes para a vivência em uma realidade distinta. Os seminários e debates que acontecem nessa fase proporcionam a oportunidade de discutir temas que não fazem parte da ementa de nenhuma disciplina obrigatória do curso, tais como a ética profissional e a importância do aspecto cultural na implementação das obras de engenharia. Questões como essas são de extrema relevância para a formação de um futuro profissional que atenda as normas da Resolução 11/2002 do Conselho Nacional de Educação e Câmara de Educação Superior, citadas anteriormente. Ainda nesta etapa, destaca-se a abertura a modelos de avaliação não usuais que, predominantemente, exigem maior uso da criatividade, conforme ocorrido na disciplina preparatória do internato para Goianá. Explorar o lado criativo dos engenheiros, o que, na maior parte das vezes, não ocorre, é um potencial fator para a formação de um profissional diferenciado e capaz de propor soluções inovadoras.

O processo que ocorre no período de viagem do internato agrega aos estudantes o aprimoramento de habilidades fundamentais ao exercício eficiente e ético da sua profissão. A primeira delas é a autonomia e, conseqüentemente, o poder de decisão. Durante as atividades de campo, a postura do professor apenas como um orientador faz com que os alunos sejam obrigados a resolver questões e tomar decisões rápidas por iniciativa própria, sendo este um aspecto diferencial muito valorizado no mercado de trabalho atual. Outra habilidade é aprimorada durante a realização dos questionários semi-estruturados e do diagnóstico

participativo, em que os estudantes melhoram a sua capacidade de se relacionar e aprender com pessoas de diferentes condições sociais, econômicas e culturais.

Ainda durante as atividades de campo, os alunos têm a oportunidade de vivenciar a realidade de um profissional, já que são submetidos à identificação e resolução de problemas reais, diferentes daqueles fictícios muitas vezes dados em provas nas salas de aula. Dessa forma, os estudantes passam por um processo essencial no ensino em Engenharia que, de acordo com Jurgis e Eglè (2015, apud PEREIRA, 2016), “é a contextualização, ou seja, visualizar problemas, ações e soluções num contexto mais amplo que inclui aspectos científicos, tecnológicos, sociais e culturais”.

Devido a completa imersão dos estudantes na cultura e na vida da população, os dados coletados apontam para a identificação das reais necessidades e problemas daquela população. Isso faz com que os alunos se sensibilizem para a importância de ser um profissional que atua a favor das demandas da sociedade, ou seja, que escuta a população para, somente depois, buscar soluções efetivas para os problemas enfrentados. Salienta-se que grande parte dos problemas identificados, como o uso de água salobra para consumo humano e a falta de um sistema integrado de gestão, foi considerada passível de ser resolvida por meio da aplicação dos conhecimentos adquiridos no curso de Engenharia, o que levou alguns dos alunos participantes a continuarem com o projeto, seja na elaboração de artigos e relatórios ou em projetos de iniciação científica.

Além disso, os resultados finais obtidos no internato auxiliam no fortalecimento da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão nas universidades. Isso ocorre, pois, o internato, como uma das formas de extensão, permite que os alunos apliquem, na prática, o conhecimento adquirido através do ensino e, posteriormente, são estimulados a buscar, por meio da pesquisa, o desenvolvimento de soluções para os problemas levantados, a exemplo dos projetos de iniciação científica que foram desencadeados após o internato de São Francisco.

Todos os impactos descritos até agora ocorrem, na maior parte das vezes, em qualquer projeto de internato curricular na engenharia. Para além disso, é importante ressaltar alguns aspectos específicos relacionados aos projetos de internato curricular de São Francisco e de Goianá. No caso de São Francisco, por exemplo, a capacidade no uso da interdisciplinaridade configura um impacto marcante do internato na formação dos estudantes de engenharia ambiental, visto que eles tiveram que trabalhar em conjunto com estudantes de outros cursos. Já o internato de Goianá teve como um importante legado aos estudantes a visualização das distintas e possíveis regiões de atuação de engenheiros ambientais, sendo elas a área urbana e a área rural, juntamente com as diferenças na forma de trabalhar e de propor soluções eficazes para cada uma dessas realidades.

5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Os impactos decorrentes da realização de um - ou vários - projetos de internato curricular para os estudantes de engenharia ambiental ressaltam a relevância da inclusão desses programas na grade curricular de formação dos alunos. Conforme salientado por Castro (2004), a extensão, como forma de produção do conhecimento por meio da experiência e da transformação pessoal, promove “o desenvolvimento de uma consciência cidadã e humana e assim a formação de sujeitos de mudança, capazes de se colocarem no mundo com uma postura mais ativa e crítica”.

Para além disso, a importância do fomento desses projetos nas universidades atinge, também, as esferas legais e sociais. O cumprimento das normas que descrevem a função social das universidades brasileiras no contexto em que estão inseridas só é possível por meio

da tríade ensino-pesquisa-extensão, em que a universidade estabelece uma relação de parceria e desenvolvimento mútuo com a comunidade.

Em suma, no balanço dos impactos pessoais, profissionais e institucionais das diversas possíveis atividades acadêmicas, os projetos de extensão, especificamente de internato curricular, se destacam. É necessário, portanto, a mobilização de estudantes e professores para a conscientização da comunidade universitária em prol de um interesse comum: concretizar a realização dos internatos curriculares como práticas fundamentais à formação dos estudantes.

Agradecimentos

A autora do presente trabalho agradece à Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), ao Programa de Extensão Universitária (ProExt) e à Escola de Engenharia da UFMG pelos recursos financeiros disponibilizados que possibilitaram a realização dos internatos curriculares. Um agradecimento especial ao professor do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFMG, Valter Pádua, pela iniciativa de desenvolver ambos os projetos e também aos alunos participantes pelo engajamento no programa. Às prefeituras de São Francisco-MG e Goianá-MG, o agradecimento pelo apoio logístico fornecido durante a estadia dos alunos em ambas as cidades e, por fim, aos moradores das cidades visitadas e do grupo MST pela disponibilidade em acolher e ajudar os estudantes envolvidos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Texto promulgado em 5 de outubro de 1998. Brasília: Presidência da República, Senado Federal, 1988.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei n. 9.394, de 20 de dez. de 1996: estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, Presidência da República, 1996.

BRASIL. Lei n. 13.005, de 25 de jun. de 2014: aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Brasília, Presidência da República, 2014.

CASTRO, Luciana Maria. **A universidade, a extensão universitária e a produção de conhecimentos emancipadores**. 2004. 16 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Medicina Social, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2004.

CNE/CES (2002). Resolução 11/2002 do Conselho Nacional de Educação e Câmara de Educação Superior: institui as diretrizes curriculares nacionais para os cursos de graduação em Engenharia. 11 de março de 2002.

ESTEVES, Maria L. B.; BARROS, Raphael T. V. Programa de internato curricular: uma proposta de implementação pedagógica em ensino e extensão nos cursos de engenharia civil. In: 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1999. **Anais**.

PEREIRA, A.; DA SILVA, S. Ensino dos Conceitos de Mecânica Além dos Muros da Universidade: Relacionando Engenharia, Educação e Sociedade. **International Journal of Alive Engineering Education**, 2016, v.1, n.1, p. 57-64.

PNE. Plano Nacional de Extensão Universitária. Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras e SESu/MEC. Brasil, 2000/2001.

CURRICULAR INTERNAL PROGRAM IN THE ENVIRONMENTAL ENGINEERS EDUCATION: IMPACT AND IMPORTANCE

Abstract: *The principle of inseparability between teaching, research and extension projects in Brazilian universities can be considered neglected when the motivations of extension practices are analyzed. The absence of fomentation of this type of projects in the undergraduate degree generates the vocational training of future professionals devoid of critical and humanistic vision, which is in disagreement with legal and social spheres. Therefore, the present work has as objective to report two experiences of Curricular Internal Program experienced by undergraduate students of Environmental Engineering from Universidade Federal de Minas Gerais, but also to emphasize the necessity and importance of the promotion of this type of project in Engineering. The projects described presented positive and fundamental results in the personal and professional education of the participating students, besides contributing to the fulfillment of the social function of the Brazilian universities.*

Key-words: *Extension program. Curricular Internal program. Engineering. Environmental Engineering. Undergraduate.*

Organização:



Realização:

