

BREVES REFLEXÕES

AS ENGENHARIAS E A PÓS-GRADUAÇÃO NA ATUALIDADE

José Camapum de Carvalho
Brasília, 14 de março de 2025.

No dia 09 de março de 2025, ocorreu o sepultamento do Professor Isaac Roitman, que infelizmente faleceu, mas deixou para a Sociedade contribuições significativas e de grande relevância. Ele foi Decano de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade de Brasília de 1985 a 1989, período em que foi dado início ao Programa de Pós-Graduação em Geotecnia desta instituição. O triste acontecimento do falecimento do Professor Isaac Roitman e a matéria publicada na plataforma de jornalismo independente Nexo Jornal Ltda.¹ foram motivadores para que esse texto fosse escrito.

A matéria “**Nota de Pesar - Isaac Roitman**”, publicada pela ADUnB no dia 07 de março de 2025², traz manifestos importantes do Prof. Isaac Roitman para o contexto atual pelo qual estão passando os Cursos Superiores e de Pós-Graduação, em especial aqueles ligados às Engenharias. Segundo a matéria, quando do recebimento do título de Professor Emérito da Universidade de Brasília, ele falou sobre a “função fundamental da universidade, que é a formação de profissionais que atuarão na sociedade” e pontuou: “Os pilares da universidade são ensino, pesquisa e extensão. Valoriza-se muito a pesquisa em detrimento do ensino e da extensão. Deveríamos ter um equilíbrio”. Ainda segundo a matéria, ele dizia “que a universidade deveria se aproximar mais da sociedade” e afirmava: “Não deve haver um canal com a sociedade. Deve haver um ‘Rio Amazonas’ de colaboração com a sociedade, que é quem nos sustenta”.

Estas colocações feitas pelo Professor Isaac Roitman e reportadas na matéria “**Nota de Pesar - Isaac Roitman**”, publicada pela ADUnB², são convergentes com a mensagem contida no texto intitulado “Reflexões Sobre os Alamentos no Campus da Universidade de Brasília, Asa Norte”, de autoria de José Camapum de Carvalho, datado de 19 de fevereiro de 2024 e disponibilizado no link “https://www.geotecnia.unb.br/images/docs/Livros/Alagamentos_1.pdf” do Programa de Pós-Graduação em Geotecnia da Universidade de Brasília³. Neste texto, o autor pontua:

Embora hoje, os Programas de Pós-Graduação, de um modo geral, se preocupem predominantemente com as avaliações da CAPES e órgãos de fomento, priorizando quase que em absoluto apenas as publicações em periódicos, faz-se necessário iniciativas de caráter regional voltadas para a solução do problema em comento. Destaco aqui, para salientar a necessidade de formas de divulgação distintas daquelas que convencionalmente são adotadas no Brasil, que as análises apresentadas em Camapum de Carvalho (2023)⁴ mostram que os países com maior Índice de

¹ Mariana Vick. Quais os impactos para o Brasil de formar menos pesquisadores. In: Nexo Jornal Ltda. 18 de agosto de 2024 (atualizado 20/08/2024 às 00h18). https://www.nexojournal.com.br/expresso/2024/08/18/numero-baixo-de-pesquisadores-no-brasil-impacto-na-ciencia?utm_medium=email&utm_campaign=Nexo%20%20Hoje%20-%2020240819&utm_content=Nexo%20%20Hoje%20-%2020240819+CID_cadf90d305279c536b9b83b95125de9a&utm_source=Email%20CM&utm_term=Quais%20os%20impactos%20para%20o%20Brasil%20de%20formar%20menos%20pesquisadores

² <https://mail.google.com/mail/u/0/?tab=rm&ogbl#inbox/FMfcgzQZTVxGsGVkjlHhgjnJnQQmXx>

³ Camapum de Carvalho, J. (2024). Reflexões Sobre os Alamentos no Campus da Universidade de Brasília, Asa Norte. Brasília: https://www.geotecnia.unb.br/images/docs/Livros/Alagamentos_1.pdf, 5 p.

⁴ Camapum de Carvalho, J. (2023). Avaliação sucinta da produção em ciência: diálogo entre uma pesquisadora e um cidadão. In: Diálogos geotécnicos: convite à reflexão, e-book, organização José Camapum de Carvalho, 2ª ed. Brasília,

Desenvolvimento Humano -IDH são aqueles que apresentam a menor relação entre as publicações citáveis e não citáveis. Depreende-se, então, que são relevantes as publicações não citáveis voltadas para a educação e melhoria da qualidade de vida da população, assim como para o desenvolvimento sustentável.

Ainda neste texto, é ressaltado:

Desde o ano 2000, o Programa de Pós-Graduação em Geotecnia da Universidade de Brasília (PPGG-UnB), conjuntamente com a Universidade Federal de Goiás (UFG), vem atuando no desenvolvimento de pesquisas voltadas para erosões, infiltração de águas pluviais e assoreamento de reservatórios. De modo a possibilitar a transferência dos conhecimentos gerados para a sociedade, os resultados das pesquisas foram colocados em diferentes níveis de linguagem, indo do primeiro ano do ensino fundamental ao ensino universitário, atingindo também os(as) profissionais atuando na área. O material didático até agora gerado, e outros estão sendo desenvolvidos (um livro infantil, um livro infanto-juvenil e um livro técnico), encontra-se disponível em www.geotecnia.unb.br (Produção Acadêmica; Livros).

Cabe destacar que já foram publicados e disponibilizados sem ônus o livro infantil⁵ e o guia para acompanhamento⁶ “De grão em grão onde está o torrão?”, o livro infanto-juvenil⁷ e o guia para acompanhamento⁸ “De montante a jusante o sedimento andou bastante”, e o livro técnico “Erosão Hídrica e Dinâmica dos Sedimentos em Reservatórios”⁹. Este material encontra-se disponível nos sites: <https://iesa.ufg.br/>; <https://gecon.eeca.ufg.br/>; <https://www.geotecnia.unb.br/>; <https://eletrobras.com/pt/Paginas/Home.aspx>.

Ainda fazendo referência ao Emérito Professor Isaac Roitman, a matéria publicada pela ADUnB traz o trecho a seguir, por ele publicado originalmente no site Monitor Digital e republicado no jornal da Universidade de São Paulo, em que realça a questão da fuga de cérebros:

Vivemos uma realidade econômica desfavorável. Equivocadamente, em vez de aumentarmos os investimentos em Ciência e Tecnologia, como instrumento para superarmos a crise, os investimentos têm sido cortados. Universidades e centros de pesquisas tentam dar continuidade aos seus projetos. Apesar disso, muitos foram interrompidos. Os jovens pesquisadores desencantados começam a emigrar para países onde a Ciência e Tecnologia são valorizadas. É o que chamamos de “fuga de cérebros”.

Ultimamente, o Professor Isaac Roitman coordenava os debates semanais ‘Tribuna Livre Pela Paz’, que ocorrem semanalmente no Memorial Darcy Ribeiro, na Universidade de Brasília, sendo a atividade uma realização do Centro de Estudos Avançados Multidisciplinares da Universidade de Brasília (CEAM/UnB), do qual o professor era membro. Geralmente, são

DF, pp 17-55.
<https://onedrive.live.com/?authkey=%21APAVQb9MZHwk2fU&id=F008729B25F64FF0%21176161&cid=F008729B25F64FF0&parId=root&parQt=sharedby&o=OneUp>

⁵<https://onedrive.live.com/?authkey=%21AAy2yOf9bZk5g7g&id=F008729B25F64FF0%21233210&cid=F008729B25F64FF0&parId=root&parQt=sharedby&o=OneUp>

⁶<https://onedrive.live.com/?authkey=%21AFytHb9MYndGfR0&id=F008729B25F64FF0%21233214&cid=F008729B25F64FF0&parId=root&parQt=sharedby&o=OneUp>

⁷<https://onedrive.live.com/?authkey=%21ABYQ6Sr9G2yz4xE&id=F008729B25F64FF0%21233212&cid=F008729B25F64FF0&parId=root&parQt=sharedby&o=OneUp>

⁸<https://onedrive.live.com/?authkey=%21AG8inrH6xrmD2gQ&id=F008729B25F64FF0%21233215&cid=F008729B25F64FF0&parId=root&parQt=sharedby&o=OneUp>

⁹<https://onedrive.live.com/?authkey=%21APoNj0mAFkbKzQY&id=F008729B25F64FF0%21233208&cid=F008729B25F64FF0&parId=root&parQt=sharedby&o=OneUp>

palestras enriquecedoras e que dão destaque, no todo ou em parte, à relevância da multidisciplinaridade, presente nas publicações que se encontram disponibilizadas, dentre outros, no site do PPGG-UnB (<https://www.geotecnia.unb.br/index.php/pt/producao-academica/livros>), mas que, infelizmente, são pouco divulgadas e utilizadas pela própria universidade.

Adentrando no cerne do tema “**AS ENGENHARIAS E A PÓS-GRADUAÇÃO NA ATUALIDADE**”, a abordagem será feita considerando-se as informações levantadas na matéria publicada na plataforma de jornalismo independente Nexo Jornal Ltda. (Mariana Vick, 2024)¹, e que podem ser objeto de reflexões objetivando o traçado de um plano de ação realista voltado para o cenário atual.

A matéria destaca que, segundo dados da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), grande parte das vagas no mestrado e doutorado ficaram ociosas em 2020 e nos anos seguintes. A falta de interesse tem sido também registrada nos cursos de graduação em Engenharia no Brasil e em outros países da América Latina. A grande vilã tem sido apontada como sendo a Pandemia do COVID-19, cujo vírus foi identificado pela primeira vez a partir de um surto em Wuhan, China, em dezembro de 2019. Faz-se necessário, no entanto, contextualizar o interesse de candidatos(as) pela educação superior e pelos cursos de mestrado e doutorado em relação ao mercado e às políticas públicas voltadas para o apoio a estes seguimentos, como, por exemplo, a disponibilização de bolsas de estudo e seus valores, e o financiamento a projetos de pesquisa, pois tanto o mestrado como o doutorado dependem de ambos.

A Pandemia do COVID-19 constitui-se, certamente, em um marco que acelerou transformações já em curso mundialmente, sem que os meios acadêmicos buscassem nelas adentrar, pois isso muitas vezes implica a possibilidade de perda de espaço, especialmente no domínio individual ou de pequenos grupos. Se bem observados e analisados, os marcos de avaliação da CAPES e órgãos de fomento têm por base o que produz indivíduos e pequenos grupos, individualismo e interesses de pequenos grupos que, pelo sucesso ou aparente sucesso, se multiplicam, tornando-se de muitos, sem que, no entanto, se amplie o olhar para os interesses humanos, sociais, ambientais, locais, regionais, do país, dentre outros, e aí, tem-se o colapso a que se está a chegar, mas sempre é tempo para mudanças e retomada.

O grande avanço no uso da inteligência artificial e as mudanças de hábito introduzidas pela Pandemia do COVID-19 não têm retorno, e, sendo assim, faz-se necessário mudanças e adaptações nas práticas de ensino, pesquisa e extensão nas universidades no campo das Engenharias, e não apenas. Não se pode colocar de lado as normas dos órgãos de fomento e avaliação, é verdade, mas elas também, querendo ou não, serão forçadas a se adaptarem, e, em lugar de se aguardar ordens para mudanças, é mais relevante que se contribua para que sejam bem alicerçadas.

É preciso avaliar por qual motivo, atualmente, os(as) alunos(as) têm menos interesse pelos Cursos Superiores de Engenharia e, quando ingressam, tornam-se mais ausentes e menos atentos(as) nas aulas presenciais e virtuais. É preciso que se avalie também porque está havendo menor interesse pelos cursos de pós-graduação e se faça algumas indagações. Exemplificando, seria simplesmente um problema de mercado de trabalho, ou por que os conteúdos dos cursos e os trabalhos e pesquisas desenvolvidos não se voltam ou não se somam às soluções das necessidades da sociedade, atendendo assim às demandas do mercado? Além dos conhecimentos, que podem ser específicos, pontuais, disciplinares, a formação que se tem passado para os(as) alunos(as) tem sido mais ampla, com alcance multidisciplinar e mesmo

transdisciplinar? Têm sido formados(as) alunos(as) preparados(as) para o processo de autoeducação, processo no qual a formação que adquiriu e o modo como a adquiriu deve constituir-se em alicerce sólido, robusto, possibilitando dar continuidade no campo profissional? Estes são aspectos de grande relevância, pois a formação do(a) aluno(a) deve lhe abrir fronteiras, justificando a relevância de se fazer os cursos de graduação e pós-graduação.

Como já colocado, não se pode desprezar as normas dos órgãos de fomento e avaliação, sendo relevante observá-las, pelo menos, enquanto não ocorrem mudanças, pois nada é estático, e mudanças ocorrerão, espera-se. Um dos ditames vigentes é a relevância de se publicar artigos em periódicos, em especial naqueles que conseguiram destaque no âmbito do mercado ou acadêmico, como queiram. Mas, para alcançar o elo com as reais demandas da sociedade, e nelas estão as das empresas privadas e públicas, faz-se necessário introduzir os(as) alunos(as) em processo interativo por meio da participação e publicação em eventos locais, regionais, nacionais, estrangeiros e internacionais. Os eventos possibilitam a interação direta com a sociedade, com colegas, com profissionais e com empresas. Embora pouquíssimamente valorizados, ou mesmo desprezados pelos órgãos de avaliação e fomento, faz-se necessário ainda estar publicando livros em formato de e-book que sintetizem de modo sistemático os avanços no conhecimento científico e tecnológico alcançados com as pesquisas. Cabe destacar que o formato de e-book facilita a divulgação do conhecimento sem que impeça as publicações impressas. É também relevante que se coloque em linguagem acessível à sociedade, em seus diferentes níveis de instrução, os desenvolvimentos científicos e tecnológicos alcançados por meio, dentre outros, de vídeos, cartilhas e textos literários. As artes, por exemplo, pintura, escultura, música, poemas, podem neste campo da educação, assumirem papel de grande relevância.

A falta de interação entre as universidades e a sociedade tem levado ao desinteresse pelos cursos de pós-graduação no Brasil, conforme evidenciado na matéria do Nexo Jornal Ltda.¹, baseada em dados da CAPES tendo por fonte a Plataforma Sucupira, que mostram uma redução significativa no número de candidatos ao mestrado e doutorado em escala nacional, com as Engenharias inseridas nesse contexto. As Engenharias deveriam ter um foco bastante aplicado e voltado para as necessidades da sociedade, mas esse foco estaria existindo? Existindo, estaria sendo percebido pela sociedade?

Paradoxalmente, no gráfico apresentado na matéria do Nexo Jornal Ltda.¹, tendo por fonte a Plataforma Sucupira da CAPES, as áreas em que os programas de pós-graduação apresentaram sucessivamente maiores decréscimos foram Engenharias, Agrárias, Biológicas e Exatas e da Terra, e aquelas que tiveram maior evolução da demanda, em ordem crescente, foram Linguística, Letras e Artes, Sociais Aplicadas, Humanas e Multidisciplinar. Paradoxalmente, pois as áreas com decréscimos são áreas de grande relevância para a sociedade e para o país, e aquelas com crescimento são áreas igualmente relevantes, mas que, se tivessem maior junção ou trabalhos conjuntos com aquelas com decréscimo, teriam potencializado o crescimento de todas elas, inclusive daquelas que já se encontram em crescimento. Por exemplo, a Linguística, Letras e Artes podem facilitar e potencializar a transferência dos conhecimentos gerados para a sociedade, e trabalhá-las no campo das Engenharias é algo perfeitamente possível, como ilustram os citados livros juvenil, “De grão em grão onde está o torrão?”⁵, e infanto-juvenil, “De montante a jusante o sedimento andou bastante”⁷, nos quais conhecimentos sobre erosões e assoreamentos são disponibilizados para a sociedade em linguagem literária e plena de arte, ficando o conhecimento gerado acessível às crianças e jovens. Outro exemplo de possibilidade de junção benéfica de atividades de cunho técnico entre áreas com decréscimo (Engenharias, Agrárias, Biológicas) e com crescimento (Multidisciplinar) é ilustrado no Capítulo 23, “Os insumos minerais no contexto das erosões e assoreamentos de reservatórios”, publicado no já citado livro

técnico “Erosão Hídrica e Dinâmica dos Sedimentos em Reservatórios”¹⁰. Neste capítulo, são discutidos aspectos geotécnicos, agrícolas e biológicos relacionados à obstrução de radiadores em usinas hidrelétricas, ou seja, um trabalho multidisciplinar buscando responder a necessidades de empresas que atuam na geração de energia hidrelétrica.

Sem que se despreze o inegável impacto da Pandemia do COVID-19, fazendo-se um paralelo entre a forma como tem atuado o Programa de Pós-Graduação em Geotecnia da Universidade de Brasília (PPGG-UnB) e as causas de estagnação do crescimento de ingressantes nos cursos de mestrado e doutorado apontados na matéria publicada no Nexo Jornal Ltda¹, com base em informações obtidas junto à CAPES, observa-se que elas, pelo menos em parte, não convergem com as práticas do PPGG-UnB ao longo de sua história. Torna-se, no entanto, indispensável se estar refletindo sobre alguns pontos. Por exemplo:

- Para que se evite a saturação do mercado em relação aos concluintes do mestrado e doutorado, faz-se necessário uma abertura para diferentes frentes de demanda da sociedade e das empresas, requerendo maior abrangência para a multidisciplinaridade e transdisciplinaridade;
- O processo seletivo do PPGG-UnB sempre foi tranquilo; fundamentado no histórico dos(as) alunos(as) e sem a exigência de perfis específicos dos candidatos, em especial no mestrado, pois só quando o(a) aluno(a) está para concluir o primeiro ano se tem a definição do(a) orientador(a). No entanto, é indispensável se estar avaliando a aptidão do perfil do(a) aluno(a) para que desenvolva com entusiasmo e dedicação as atividades necessárias à sua formação, não para que seja desencorajado ou descartado;
- A interação do PPGG-UnB com empresas e sociedade tem aberto possibilidade de mercado para os concluintes, que vão desde as carreiras mais científicas até aquelas de cunho aplicado, com atuação nas empresas, e essas interações precisam sempre estarem sendo mantidas e, quando possível, intensificadas e ampliadas;
- O PPGG-UnB sempre atuou na geração de tecnologias e inovações voltados para as necessidades da sociedade, do mercado e para o desenvolvimento sustentável, incluindo neste campo pedidos de registro de patentes;
- Dada a abrangência da área geotécnica, o PPGG-UnB tem contribuído para a formação de mestres e doutores(as) com diferentes formações universitárias, como, por exemplo, em Engenharia Elétrica, Geologia, Geografia, Química o que amplia as interações e estudos multidisciplinares e a formação de profissionais para atuarem em diferentes frentes.
- Finalmente, cabe destacar que, no início, o PPGG-UnB buscava incentivar o ingresso de alunos(as) provenientes de regiões mais carentes do país, no entanto, os(as) alunos(as) vinham, faziam os cursos, e a maioria não retornava à origem. Destaca-se ainda que, em suas ações de contribuição para o desenvolvimento, o PPGG-UnB tem recebido com frequência alunos(as) de outros países.

Portanto, historicamente, o PPGG-UnB tem tido boas práticas, fazendo-se, no entanto, necessárias reflexões e o traçado de novas estratégias, buscando maior elo com a sociedade e com as empresas, inclusive no âmbito das dissertações e teses, de modo a superar as dificuldades

¹⁰ CAMAPUM DE CARVALHO, J.; PÉREZ, A. C.; CABRAL, R. M.; GONZÁLEZ, Y. V.; MARTINS, E. DE S. (2024). Insumos minerais agrícolas no contexto das erosões e assoreamento de reservatórios. In: SALES, M. M.; LUZ, M.P.; MASCARENHA, M. M. A.; CAMAPUM DE CARVALHO, J.; SILVA, V. D. DA (Org.). Erosão Hídrica e Dinâmica dos Sedimentos em Reservatórios. 1ª Ed. Goiânia: Escola de Engenharia Civil e Ambiental, cap. 23, pp. 563-585. ISBN: 978-65-5447-245-6

atuais no cenário profissional. Para a redução da duração dos cursos de mestrado e doutorado, como a longa duração destes cursos foi um aspecto levantado na referida matéria, será sempre interessante, caso a caso, se estar avaliando a possibilidade de junção entre os dois, tornando a exigência do mestrado desnecessária, como já ocorreu algumas vezes no PPGG-UnB, inclusive, gerando tese que recebeu mais de um prêmio.

Um aspecto relevante e que não foi citado diz respeito a mudanças no estilo de ensino-aprendizado, requerendo alterações na forma de ensinar. Atualmente, com as mudanças oriundas da Pandemia, tornou-se indispensável estar trabalhando a reflexão, o senso de observação e a capacidade de autoaprendizado dos(as) alunos(as). As avaliações nas disciplinas podem ser construídas ao longo dos cursos por meio de interações docentes–discentes, geradoras de uma consciência, trabalhando-se para que alunos(as) com dificuldades as superem. Isso é sempre possível sem que se perca a autonomia, a disciplina e a qualidade do que se está buscando transmitir aos(às) alunos(as).

No que tange à necessidade de se estar buscando a inserção do mestre ou doutor no mercado de trabalho, cabe aqui mais uma reflexão. Faz-se necessário desenvolver também projetos de pesquisa e dissertações de mestrado e teses de doutorado que integrem o desenvolvimento científico e tecnológico com as necessidades da sociedade e das empresas nas diferentes regiões do país, e os(as) estudantes precisam ser preparados(as) para se adaptarem às demandas, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos e desenvolvendo outros que se fizerem necessários. Nesse sentido, desenvolver a capacidade de reflexão, o senso de observação e a capacidade de autoaprendizado e de construção do conhecimento são fundamentais.

A observação atenta dos impactos destacados pelo Nexo Jornal Ltda.¹ em diferentes campos leva à conclusão de que se fazem necessários ajustes nos programas de pós-graduação que conduzam a contribuições efetivas para a sociedade e para o desenvolvimento econômico, tendo por fundamento o desenvolvimento técnico-científico a ser alcançado com as dissertações, teses e projetos de pesquisa, constituindo-se a interação universidade-empresas-sociedade um fator de grande relevância.

Os cursos mantiveram-se quase que sem exceção acorrentados ao tradicional, ao simples repassar de conhecimentos existentes ou gerados, quase sempre sem que se atentasse para uma construção mais ampla da formação.

Atualmente, o uso da inteligência artificial na elaboração de textos, na geração ou interpretação de dados e imagens com base em bancos de dados tem crescido significativamente, requerendo assim que os programas de pós-graduação orientem os(as) futuros(as) mestres e doutores(as) a analisarem de forma crítica e apropriada as informações geradas ou recebidas.

Este texto, sem a pretensão de exaurir as discussões, buscou trazer para reflexão questões relevantes sobre as Engenharias e a Pós-Graduação na atualidade, e deixa aqui o lembrete da relevância de ações interativas com as empresas públicas e privadas e com a sociedade em geral. como as propostas no texto disponibilizado no link www.geotecnia.unb.br/images/docs/Livros/Alagamentos_1.pdf.

Com votos de adaptações transformadoras e edificantes, despeço-me.

José Camapum de Carvalho