



ANÁLISE DO PERFIL DE PARTICIPANTES DA OFICINA DE NIVELAMENTO PARA INGRESSANTES DOS CURSOS DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6444

Autores: ALINE SENA DE SOUZA, FELIPE DANIEL SETUBAL ALVES, KAUAN MIRANDA TAVARES, JEAN DEAN MONTEIRO PEREIRA, SHIRLEY CRISTINA CABRAL NASCIMENTO

Resumo: A Oficina de de Nivelamento ITEC/UFGA apoia ingressantes de Engenharia com lacunas em Pré-Cálculo, Física, Química, Biologia, Programação e Informática Básica por meio de aulas expositivas e práticas realizadas antes do início do semestre. Conduzido por voluntários de graduação e pós-graduação, o programa monitora o progresso por meio de autoavaliações e registros de frequência. Em 2025, 281 alunos participaram e 68 preencheram todas as avaliações. Observou-se alta matrícula e frequência, especialmente entre aqueles com melhores notas no ENEM, e maior persistência entre as mulheres, mesmo em menor número. As autoavaliações revelaram ganhos significativos em confiança e domínio de conteúdo em todos os níveis de complexidade, independentemente da afinidade inicial ou proficiência no ENEM. De modo geral, o programa reforça as bases teóricas e práticas dos calouros, uniformiza o desempenho, reduz disparidades e contribui para a retenção e o sucesso acadêmico nos cursos de Engenharia.

Palavras-chave: oficina de nivelamento, perfil dos participantes, estudantes ingressantes

ANÁLISE DO PERFIL DE PARTICIPANTES DA OFICINA DE NIVELAMENTO PARA INGRESSANTES DOS CURSOS DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

1 INTRODUÇÃO

O ingresso nos cursos de Engenharia no Brasil costuma revelar lacunas consideráveis em disciplinas de base, como Matemática, Física, Química e Programação, refletindo disparidades no ensino médio e desafios socioeconômicos que afetam diretamente o preparo dos calouros. Essas deficiências iniciais comprometem não apenas a assimilação de conteúdos mais avançados, mas também elevam as taxas de reprovação e evasão nos primeiros anos (DE PAULA DIAS, 2022). No contexto da Universidade Federal do Pará (UFPA), essas tendências se repetem: indicadores apontam que no ano de 2023, cerca de 16% de todos os desistentes da universidade era de estudantes de engenharia do Instituto de Tecnologia (ITEC), evidenciando a necessidade de estratégias proativas de apoio acadêmico (UFPA, 2024).

Em resposta a esse cenário, foi instituído no Instituto de Tecnologia (ITEC) da UFPA, a Oficina de Nivelamento a partir do antigo Projeto de Cursos de Nivelamento da Aprendizagem (PCNA). Realizada nas semanas que antecedem o semestre letivo, a Oficina oferece reforço em seis eixos fundamentais (Pré-Cálculo, Física, Química, Biologia, Programação e Informática Básica), combinando aulas presenciais com metodologias ativas implementadas. Ministrada por voluntários do próprio ITEC, selecionados a partir do seu desempenho em cadeiras básicas, a iniciativa busca equipar os calouros com as bases necessárias para enfrentar o ritmo intenso e a profundidade exigidos pelas disciplinas regulares de Engenharia.

Considerando o cenário desafiador da educação em engenharia no Brasil, marcado por lacunas de conhecimento em ciências básicas e altas taxas de evasão, a Oficina de Nivelamento do ITEC surge como uma iniciativa essencial. Nesse sentido, o estudo teve como objetivo, a partir do levantamento método-descritivo das informações dos ingressantes e da análise dos resultados de frequência e autoavaliações, mapear o perfil dos participantes da Oficina de Nivelamento do ITEC/UFPA em 2025, identificando suas principais características (gênero, turno, curso, afinidade e desempenho no ENEM), avaliar o grau de engajamento (número de eixos inscritos e frequência nas aulas) e mensurar a percepção de evolução no domínio dos eixos antes e depois das aulas.

2 METODOLOGIA

2.1 Desenho do Estudo e Participantes

O presente trabalho configura-se como um estudo de natureza quantitativa, com delineamento observacional e descritivo, voltado à análise da participação na Oficina de Nivelamento 2025.2 de estudantes ingressantes nos cursos de Engenharia da UFPA. O estudo não se caracteriza como experimental, uma vez que não houve manipulação de variáveis independentes, mas sim observação e análise de dados oriundos de uma intervenção educativa previamente planejada e executada.

A oficina foi ofertada a discentes de 12 cursos de Engenharia, sendo eles: Engenharia Biomédica, Engenharia Civil, Engenharia da Computação, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Bioprocessos, Engenharia de Telecomunicações, Engenharia de Bioprocessos, Engenharia Elétrica, Engenharia Ferroviária e Logística, Engenharia Mecânica, Engenharia Naval, Engenharia Química, e Engenharia Sanitária e Ambiental.

O estudo considerou dados de frequência de presença nas atividades da oficina, registros de participação nos dias de aula, e respostas aos questionários de autoavaliação aplicados antes e depois das aulas. Essa abordagem possibilitou classificar os participantes conforme seu grau de participação e analisar possíveis correlações entre aspectos relacionados ao seu ingresso na universidade e a adesão no Nivelamento.

Com base nesse delineamento, foi possível observar padrões de comportamento, engajamento e desempenho entre diferentes perfis de estudantes, fornecendo insumos relevantes para o aprimoramento futuro da metodologia e do conteúdo ofertado na Oficina de Nivelamento.

2.2 Coleta de dados

A análise baseou-se em quatro bases de dados interligadas que, em conjunto, permitem uma compreensão abrangente do perfil dos participantes, suas necessidades e o impacto do Nivelamento, com o Quadro 1 resumindo-as.

Quadro 1 - Base de dados utilizadas.

Base de dados	Período de coleta	Informações
Lista de Aprovados no Vestibular 2025	-	Nota do ENEM, cota e classificação
Formulário de Inscrição no Nivelamento	26/02/2025 a 24/03/2025	Questionário socioeconômico e grau de afinidade com os eixos
Autoavaliações 1 e 2 dos eixos do Nivelamento	03/03/2025 a 28/03/2025	Autoavaliação do estudante sobre cada tópico abordado em cada eixo
Lista de frequência dos eixos do Nivelamento	07/03/2025 a 25/03/2025	Frequência do estudante por dia em cada aula de cada eixo

Fonte: Autoria própria.

A primeira é a Lista de Aprovados no Vestibular da UFPA é um conjunto de dados abertos e essenciais que detalha informações de todos os candidatos aprovados (incluindo participantes do Nivelamento), como nome, inscrição, classificação, pontuação no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), colocação, tipo de vaga, curso, modalidade, turno, ano de entrada e cidade de oferta.

O segundo é Formulário de Inscrição do Nivelamento, preenchido via *Google Formulários* antes das aulas, coleta dados essenciais dos alunos: nome, e-mail, matrícula, curso, eixos de interesse e afinidade com os eixos. Abrange também informações demográficas (idade, identificação), educacionais (escolaridade, tipo de escola no Ensino Médio), tecnológicas (recursos, internet) e de comunicação (redes sociais). Já a terceira base de dados, via *Google Formulários*, inclui o Formulário de Autoavaliação 1 (pré-aulas, avalia expectativas e conhecimento inicial) e o Formulário de Autoavaliação 2 (pós-aulas, reavalia domínio e coleta feedback sobre material, aulas, instrutores, monitores e local). A comparação entre as autoavaliações e os comentários abertos é crucial para entender a evolução do aluno e guiar melhorias contínuas no Nivelamento.

Por último, a quarta base de dados são as Listas de Frequência dos eixos, preenchidas em aula pelos voluntários e assinadas pelos alunos. Essencial para o monitoramento da participação no Nivelamento, exige-se 75% de frequência para certificação, calculada com base nas presenças e faltas justificadas em relação ao total de aulas.

2.3 Procedimentos de análise de dados

A análise dos dados coletados foi conduzida por meio de métodos estatísticos descritivos e comparativos, com o objetivo de investigar possíveis relações entre os dados relacionados ao ingresso na UFPA e a participação na Oficina de Nivelamento. A

abordagem utilizada buscou integrar diferentes dimensões dos dados de modo a fornecer uma compreensão abrangente dos efeitos da intervenção.

Inicialmente, foi realizada a organização e limpeza dos dados brutos provenientes dos registros de presença, respostas aos formulários e desempenho acadêmico. Os dados foram integrados em um único banco de dados, com identificação anônima dos estudantes, para permitir o cruzamento das variáveis de interesse. As análises foram divididas em dois aspectos: *perfil de participação* e *perfil de rendimento*.

O perfil de participação (PP) foi avaliado com base na frequência de presença dos alunos nas atividades do Nivelamento. O objetivo dessa análise foi identificar padrões e características comuns entre os participantes mais assíduos e os menos assíduos, buscando entender como fatores como turno do curso, gênero, entre outros, influenciam a frequência nas aulas e como a gamificação pode estar relacionada. Inicialmente, foram utilizadas visualizações gráficas – histogramas, gráficos de barra e *boxplots* – para explorar a distribuição dos dados e descrever as características dos participantes. Em seguida, a normalidade da distribuição das frequências foi avaliada por meio do teste de *Shapiro-Wilk*, que indicou não normalidade. Diante disso, optou-se pela utilização de testes estatísticos não paramétricos. O teste de *Kruskal-Wallis* foi aplicado, permitindo comparar as medianas de frequência entre três ou mais grupos independentes entre as características (SIEGEL; CASTELLAN, 2006). Quando identificadas diferenças significativas, utilizou-se o teste de *pós-hoc de Dunn* com ajuste de *Bonferroni*, a fim de controlar o erro do tipo I nas comparações múltiplas (ARMSTRONG, 2014). Contudo, o perfil PP tem como propósito fornecer uma visão sobre os determinantes de maior ou menor engajamento dos alunos no processo de nivelamento.

O perfil de rendimento (PR) foi analisado com base nas respostas dos alunos às autoavaliações 1 e 2 realizadas ao longo da oficina. O objetivo foi identificar características comuns entre os alunos que se autoavaliaram positivamente (indivíduos que perceberam evolução em seu aprendizado) e os que se autoavaliaram negativamente (aqueles que não perceberam melhoria significativa). Assim, buscou-se entender os fatores que podem estar associados ao grau de rendimento dos conteúdos da oficina, como a frequência e o nível de dificuldade dos assuntos. Dado o grande volume de dados, foram selecionados para este perfil os dados dos eixos de Pré-Cálculo(PC) e Programação(PG), por possuírem um quantitativo de inscritos relevante para análise e apresentarem tópicos com ampla dificuldade por parte dos alunos. Por meio desse perfil, visa-se verificar se a afinidade e o desempenho no ENEM são aspectos que influenciam o aprendizado percebido pelos alunos ao longo do Nivelamento. Assim como o PP, o PR também utilizou o teste de *pós-hoc de Dunn* com ajuste de *Bonferroni* nas análises.

Todas as avaliações foram conduzidas utilizando as bibliotecas *pandas*, *matplotlib* e *seaborn* em ambiente *Python*. As visualizações dos resultados foram essenciais para a identificação de padrões e tendências dentro dos dados testados, bem como os testes estatísticos realizados, e foram apresentadas por meio de quadros e gráficos explicativos ao longo da seção de Resultados e Discussões. Esse processo teve como objetivo fornecer evidências sobre a eficácia da Oficina de Nivelamento enquanto estratégia pedagógica complementar, contribuindo para o fortalecimento da aprendizagem em PC e PG, no início da trajetória acadêmica dos estudantes de Engenharia.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Quadro 2 apresenta o quantitativo de alunos incluídos na análise dos dois perfis avaliados. A diferença no número de participantes entre o perfil de participação e o perfil de rendimento ocorre devido ao fato de que nem todos os alunos responderam ambas as autoavaliações. Para a análise do perfil de rendimento, consideramos apenas os

estudantes que preencheram ambos os formulários, pois é a partir da comparação entre as respostas dessas autoavaliações que é possível avaliar a evolução ou a regressão no aprendizado dos participantes. Os cursos de Engenharia de Alimentos e Engenharia Ferroviária e Logística não foram contabilizados no perfil de participação por apresentarem baixa adesão, com menos de 45% dos matriculados inscritos, enquanto o curso de Engenharia Química foi excluído da análise por não ter nenhum inscrito que respondesse às autoavaliações dos eixos de Pré-Cálculo e Programação.

Quadro 2 - Quantitativo de alunos analisados, por curso.

Curso	Alunos analisados para PP	Alunos analisados para PR
Engenharia Biomédica	22	4
Engenharia Civil	54	14
Engenharia da Computação	32	11
Engenharia de Telecomunicações	16	4
Engenharia de Bioprocessos	28	13
Engenharia Elétrica	47	13
Engenharia Mecânica	31	5
Engenharia Naval	13	2
Engenharia Química	12	-
Engenharia Sanitária e Ambiental	26	2
Total	281	68

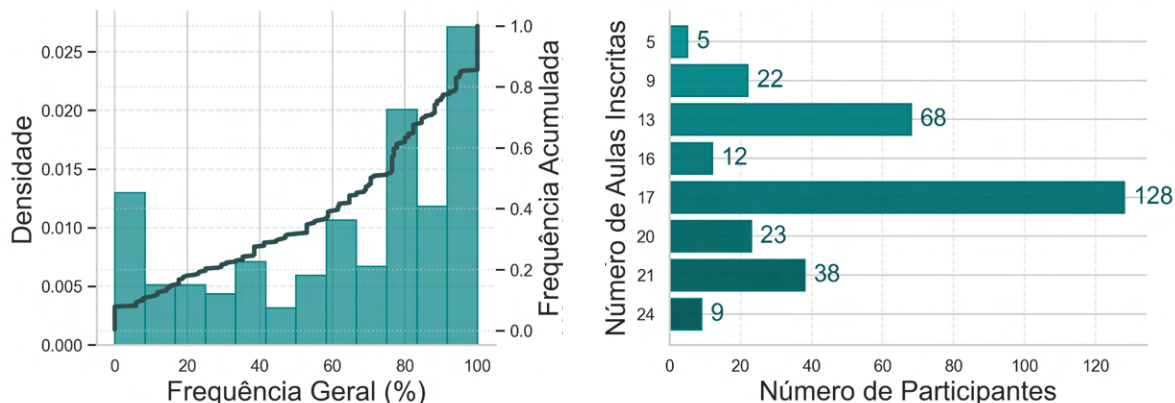
Fonte: Autoria própria.

3.1 Análise do Perfil de Participação

O primeiro aspecto investigado foi o perfil dos participantes de acordo com a frequência nas aulas. A Figura 1 mostra, à esquerda, a distribuição da frequência geral, definida como a razão entre a presença nas aulas e a quantidade de aulas esperadas totais de acordo com os eixos inscritos pelo participante. Observa-se uma assimetria à esquerda, significativa para valores maiores, mostrando que os participantes apresentaram, em grande parte, boas e ótimas frequências durante o Nivelamento. Enquanto isso, à direita, tem-se a distribuição de inscrição por quantidade de aulas. É possível ver que a maioria dos participantes se inscreveu para 16 ou mais aulas, totalizando 68,85% do total. Esses resultados sugerem um alto interesse dos alunos pelos diferentes eixos ao mesmo tempo que grande parte conseguiu manter boas frequências nas aulas.

Para continuar o estudo, optou-se por classificar a frequência em 3 grupos: *Menos frequentes* (com frequência menor que 50%), *Frequentes* (com frequência entre 50% e 75%) e *Mais frequentes* (com frequência maior que 75%). Essa classificação norteou a análise dos perfis de participação em diferentes aspectos avaliados graficamente e com testes estatísticos. A adoção de faixas de desempenho para categorizar frequência em cursos preparatórios é prática consolidada na literatura educacional. Estudos de engajamento em cursos STEM costumam dividir amostras em 'baixa', 'média' e 'alta' frequência, mostrando diferenças significativas em motivação e resultados acadêmicos (FELDER, BRENT; 2016). Além disso, a escolha dos limiares de 50% e 75% é respaldada por práticas de certificação educacional, que frequentemente exigem, para validação da participação, presença mínima de 75% das atividades. Esta classificação em três grupos possibilita análises comparativas claras e replicáveis em estudos de perfil de participação.

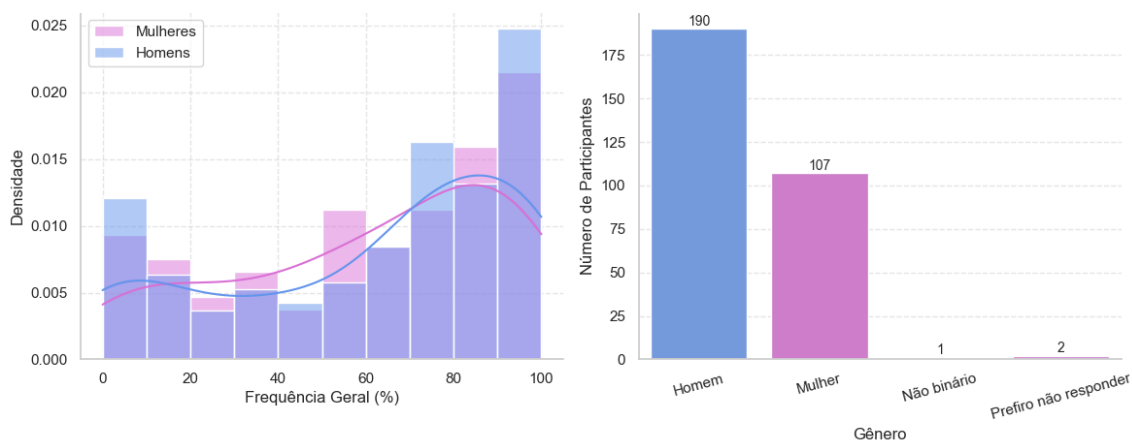
Figura 1 - Histograma com distribuição acumulada da frequência geral (à esquerda) e distribuição acumulada do número de aulas esperadas dos participantes (à direita).



Fonte: Autoria própria.

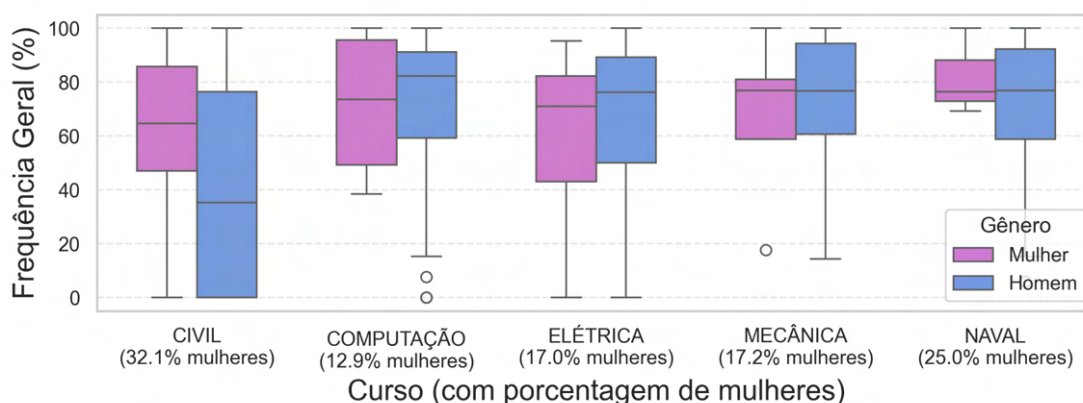
As Figuras 2 e 3 revelam uma significativa disparidade de gênero na participação dos alunos, com uma predominância masculina em todos os cursos analisados. Ao avaliarmos a participação feminina, temos que a Figura 2 destaca que, apesar dessa grande diferença no número de participantes, a distribuição da frequência entre os gêneros é bastante similar, o que indica que, embora as mulheres sejam minoria, sua participação tende a ser mais persistente. Ou seja, as mulheres que participam estão, no geral, mais presentes no Nivelamento mesmo em cursos predominantemente masculinos.

Figura 2 - À esquerda, distribuição da frequência geral por gênero, e à direita, a distribuição de gêneros.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3 - Percentual de frequência nos cinco cursos com menor participação feminina.

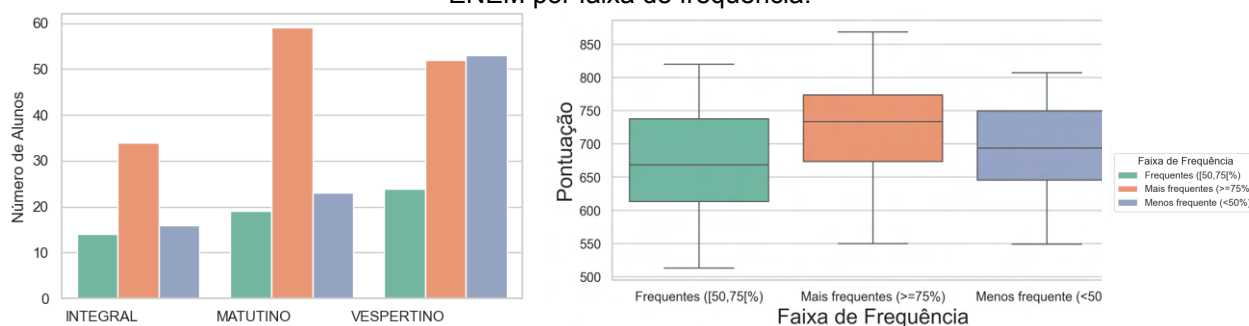


Fonte: Autoria própria.

Além disso, mesmo nos cursos com baixa representação feminina, como Engenharia Civil, Computação, Elétrica, Mecânica e Naval, a mediana da frequência feminina é, em muitos casos, próxima ou até superior à dos homens. Essa constatação, mostrada na Figura 3, reflete uma participação feminina significativa, que, apesar da menor quantidade de alunas, apresenta uma participação equivalente, com a sua taxa de participação é notavelmente consistente e, em alguns casos, mais alta do que a dos homens. Isso ressalta a importância de promover um ambiente acadêmico mais inclusivo, que favoreça a equidade no engajamento e desempenho dos estudantes.

Já o gráfico da Figura 4 ilustra a distribuição de frequências por turno do curso, destacando a quantidade de alunos em diferentes faixas de frequência (*Frequentes*, *Mais frequentes*, e *Menos frequentes*) para os turnos *Integral*, *Matutino* e *Vespertino*. Observa-se que o turno matutino e o integral apresentam uma maior quantidade de alunos na faixa de *Mais Frequentes*, o que pode ser explicado pelo fato de o Nivelamento ter finalizado poucos dias antes do início das aulas para os participantes desses turnos. Isso pode ter favorecido o engajamento dos alunos, que, em geral, estavam mais próximos do início efetivo das atividades acadêmicas, o que os incentivou a participar de maneira mais constante.

Figura 4 - À esquerda, distribuição de frequências por turno do curso. À direita, distribuição das notas do ENEM por faixa de frequência.



Fonte: Autoria própria.

Por outro lado, para o turno vespertino, a grande maioria dos alunos, cujas aulas de graduação só começarão mais de 6 meses após o fim do Nivelamento, apresenta uma maior concentração na faixa *Menos frequente*, sugerindo que a distância entre o final do Nivelamento e o início das aulas pode ter gerado uma perda de motivação ou um menor participação com a continuidade das atividades. Essa variação pode refletir a diferença no nível de urgência ou relevância percebida pelos alunos do turno vespertino em relação ao Nivelamento, já que eles ainda têm um intervalo considerável antes do início do semestre letivo. Isso indica que o contexto temporal e o ciclo acadêmico dos turnos têm um papel significativo na frequência dos alunos durante o Nivelamento.

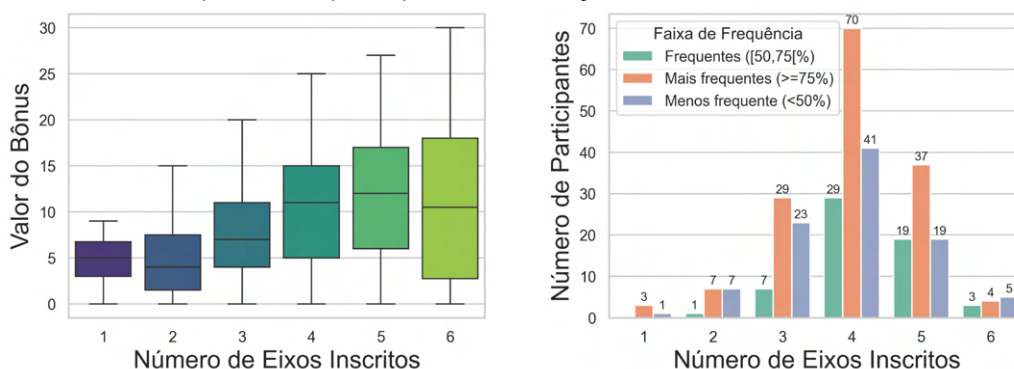
Já o gráfico à direita, apresentado na Figura 4, avalia como a nota do ENEM pode estar relacionada à frequência no Nivelamento. Observa-se que, entre os alunos classificados como *Mais frequentes*, a mediana das notas do ENEM é significativamente mais alta, próximo de 750 pontos. Em contraste, os alunos classificados como *Menos frequentes* apresentam uma mediana de pontuação mais baixa, em torno de 675 pontos. Isso sugere que alunos com desempenho mais elevado no ENEM tendem a ser mais frequentes nas atividades do Nivelamento.

Além das visualizações gráficas, a frequência dos participantes foi relacionada a características socioeconômicas e acadêmicas dos participantes por meio de testes

estatísticos. Como os dados de frequência não atenderam aos critérios de normalidade (vide Seção 2.3), segundo o teste de *Shapiro-Wilk*, apresentando estatística 0.8929 p-valor menor que 0.001. optou-se por métodos não-paramétricos. Em caso de diferença global significativa, realizamos o *pós-hoc de Dunn* com ajuste de *Bonferroni* para múltiplas comparações. Essa abordagem segue exemplos consolidados na literatura em Educação: GAUDET *et al.* (2010) empregaram *Kruskal-Wallis One-Way ANOVA on Ranks* e o *método de Dunn* para comparar notas de exame final entre três grupos de estudantes em um curso de neurobiologia, identificando diferenças significativas no desempenho; ZÁMKOVÁ *et al.* (2020) empregaram *Kruskal-Wallis* e *Dunn* para comparar o desempenho de estudantes em um curso de Estatística.

Os resultados apresentados na Figura 5 fornecem uma análise relevante sobre a relação entre a frequência dos participantes no Nivelamento e o número de eixos inscritos, com foco no valor do bônus de carga horária (CH) concedido por conquistas na gamificação.

Figura 6 - À esquerda, *boxplot* do número de eixos inscritos em relação ao valor de bônus de CH. À direita, faixa de frequência de participantes em relação ao número de eixos inscritos.



Fonte: Autoria própria.

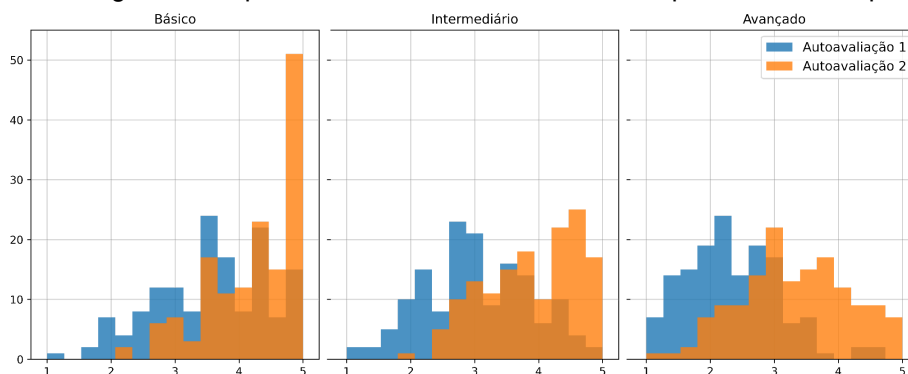
A análise estatística realizada com o teste de *Kruskal-Wallis* ($p < 0.05$) e o *Pós-hoc de Dunn* (com ajuste *Bonferroni*) mostrou diferenças significativas entre as faixas de frequência em relação ao número de eixos inscritos. Observando a Figura 6, à esquerda, o boxplot mostra que os participantes classificados como *Mais frequentes* tendem a se inscrever em um número maior de eixos, resultando em valores mais altos de bônus de CH. Por outro lado, os *Menos frequentes* têm uma distribuição mais dispersa, com maior variação no número de eixos inscritos e valores de bônus de CH mais baixos. Isso sugere que os alunos com maior participação no Nivelamento estão mais engajados nas atividades, acumulando mais conquistas e, conseqüentemente, mais bônus de carga horária.

À direita, a distribuição do número de participantes por faixa de frequência e o número de eixos em que estão inscritos reforça essa análise. O grupo *Mais frequentes* está concentrado em torno de 4 eixos, enquanto o grupo *Menos frequentes* têm uma distribuição mais dispersa, com poucos alunos deste grupo se inscrevendo em 4 ou mais eixos. Isso indica que alunos com maior frequência nas atividades do Nivelamento tendem a se inscrever em mais eixos, o que também resulta em mais conquistas e, conseqüentemente, maior bônus de CH através da gamificação. Esses resultados sugerem que a gamificação, ao oferecer esse bônus, pode ser uma motivação extra para os alunos se engajarem mais nas atividades, o que, por sua vez, pode melhorar tanto o engajamento quanto o desempenho acadêmico dos participantes.

3.2 Análise do Perfil de Rendimento

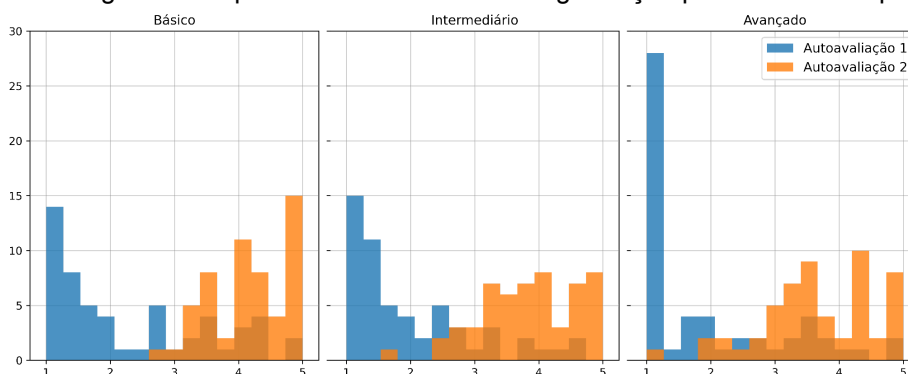
Para esse perfil, as perguntas de autoavaliação de cada eixo foram agrupadas em categorias pelo nível de complexidade do assunto ministrado (*básico*, *intermediário* ou *avançado*). Para cada eixo, foram gerados histogramas plotando o número de alunos em relação ao domínio do assunto dos alunos, em uma escala de 1 (*Insuficiente*) a 5 (*Elevado domínio*), representado pela média das autoavaliações dos alunos nos temas de cada categoria.

Figura 6 - Histogramas do perfil de rendimento de Pré-Cálculo por nível de complexidade.



Fonte: Autoria própria.

Figura 7 - Histogramas do perfil de rendimento de Programação por nível de complexidade.

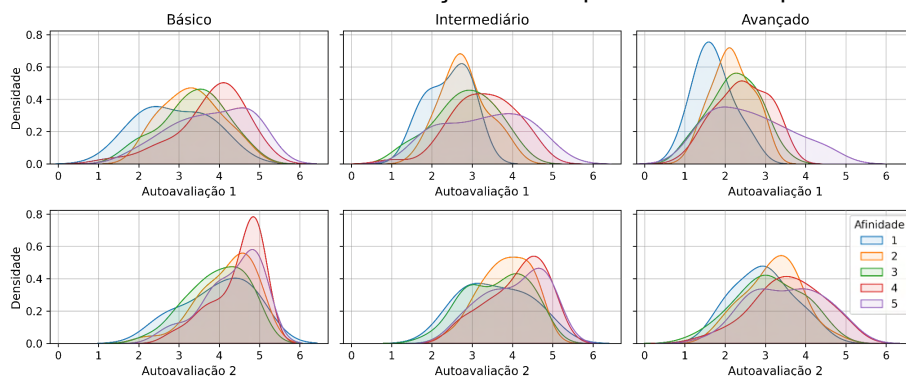


Fonte: Autoria própria.

Os histogramas das autoavaliações evidenciam que, após participar das sessões de Nivelamento, a maioria dos calouros passou a se sentir muito mais confiante nos conteúdos fundamentais. No eixo de Pré-Cálculo, por exemplo, as notas de domínio deslocaram-se de médias entre *insuficiente* e *bom* para concentrações em *bom* e *elevado domínio*, independentemente de o assunto ser básico, intermediário ou avançado. Em Programação, os resultados foram similares, após as oficinas, quase não surgiram auto-avaliações de baixo domínio nos tópicos básicos e intermediários, e mesmo o nível avançado registrou melhorias perceptíveis. Esse ganho geral é notável ao observar a quase extinção das avaliações mais baixas (1 e 2) na segunda medição, indicando que quase ninguém se sentia completamente insuficiente após o reforço. O papel primordial do Nivelamento, em solidificar as bases é reforçado pelo avanço mais acentuado nos temas básicos, também sendo notável nos níveis intermediário e avançado, evidenciando que os alunos conseguiram assimilar etapas mais complexas com maior clareza. Por fim, a distribuição mais uniforme em torno dos resultados mais altos revela que o programa não só elevou a autoconfiança média, mas também reduziu a dispersão do desempenho, sinalizando um aprendizado mais homogêneo e consistente entre os participantes.

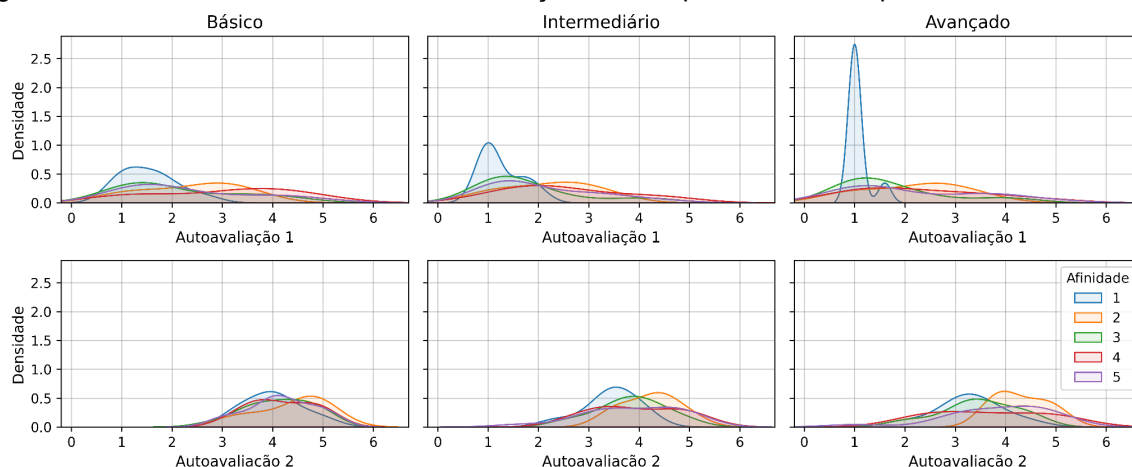
Para cada eixo, também foram geradas curvas de densidade (Figuras 8 e 9), plotando a densidade em relação ao domínio do assunto dos alunos, de maneira análoga aos histogramas da Figura 6 e 7. O objetivo é verificar o comportamento das distribuições para cada nível de dificuldade levando em consideração os diferentes níveis de afinidade, indo de 1 (*Baixa afinidade*) a 5 (*Alta afinidade*), preenchidos pelos alunos.

Figura 8 - Curvas de densidade das auto-avaliações de PC por nível de complexidade e afinidade.



Fonte: Autoria própria.

Figura 9 - Curvas de densidade das auto-avaliações de PG por nível de complexidade e afinidade.



Fonte: Autoria própria.

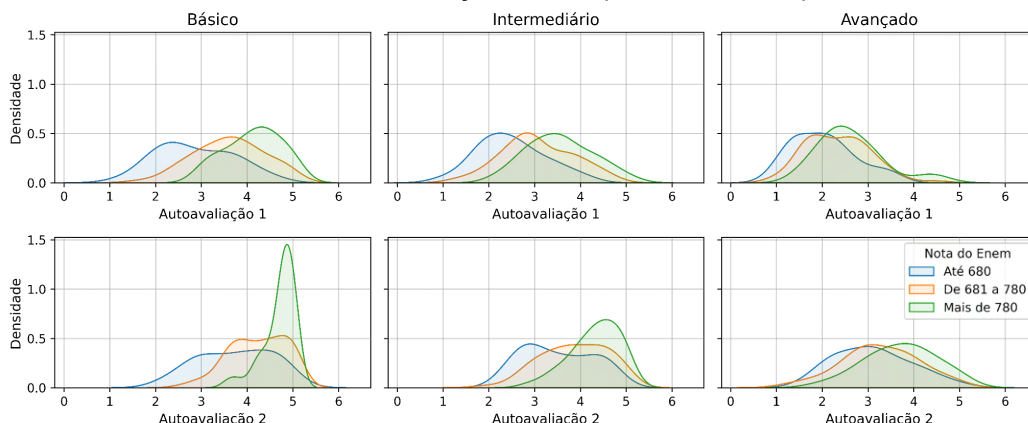
As curvas de densidade evidenciam que, antes do Nivelamento, os alunos com maior afinidade com o eixo apresentavam valores mais elevados nas autoavaliações, principalmente para o eixo de Pré-Cálculo. Essas diferenças claras nas distribuições é alterada na 2ª autoavaliação, onde todas as curvas se concentram na mesma região, concentrados em valores mais elevados que no 1º caso. Em ambos os casos, PC e PG, através do teste *Pós-hoc de Dunn* (com ajuste *Bonferroni*), é possível afirmar, com 5% de certeza, que as curvas do segundo caso não tem diferenças significativas entre si, ou seja, independente do nível de afinidade, a autoavaliação após o reforço é aproximadamente a mesma.

Em PC, na figura 8, as curvas anteriores ao reforço se concentram em regiões diferentes e que eram diretamente proporcionais ao nível de afinidade, após o reforço as curvas se concentravam em torno de 4-5 independentemente do nível de afinidade.

Em PG, figura 9, os resultados são parecidos, com a 2ª autoavaliação concentrando os alunos em uma região independente da afinidade, entretanto a 1ª autoavaliação é bem mais dispersa, embora ainda acompanhe a afinidade. Isso deve ser relacionado aos temas do eixos não serem trabalhados no ensino médio.

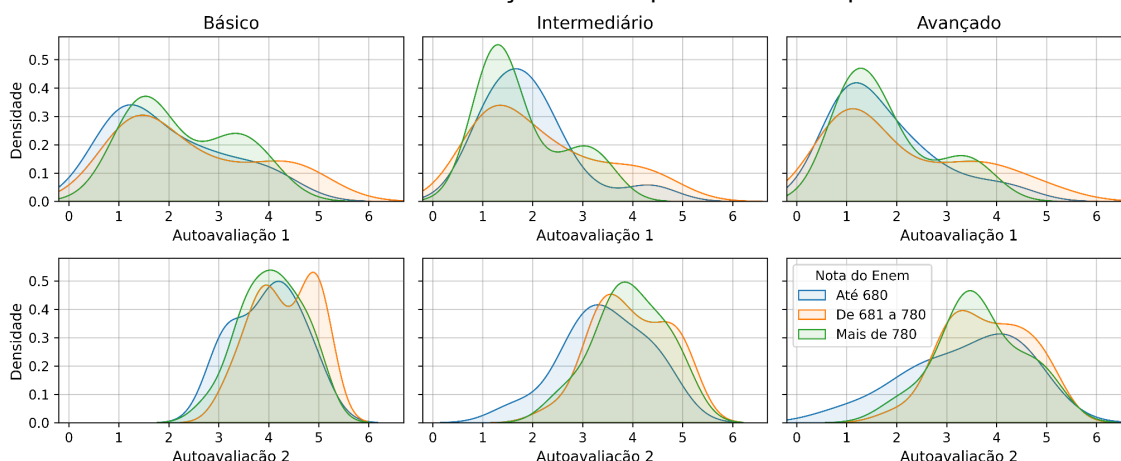
Por último, para cada eixo também foram geradas curvas de densidade (Figuras 10 e 11), plotando a densidade em relação ao domínio do assunto dos alunos, de maneira análoga aos gráficos anteriores. O objetivo é verificar o comportamento das distribuições para cada nível de dificuldade levando em consideração as diferentes notas do ENEM classificadas entre 3 faixas: *até 680*, *de 681 a 780* e *Mais de 780 pontos*.

Figura 10 - Curvas de densidade das auto-avaliações de PC por nível de complexidade e nota do ENEM.



Fonte: Autoria própria.

Figura 11 - Curvas de densidade das auto-avaliações de PG por nível de complexidade e nota do ENEM.



Fonte: Autoria própria.

Os perfis de densidade por faixa de nota no ENEM revelam que, antes do Nivelamento, os alunos com pontuações mais altas (acima de 780) já partiam de níveis de autoconfiança levemente maiores nos conteúdos de PC e PG, especialmente para as etapas intermediárias e avançadas. Contudo, após a intervenção, nota-se um deslocamento geral das curvas em direção a valores mais elevados em todas as faixas, indicando que o Nivelamento produziu ganhos de domínio independentemente da proficiência inicial. No caso do PC, por exemplo, a densidade da autoavaliação final para quem tinha até 680 pontos desloca-se de picos próximos a 3 para picos acima de 4, aproximando-se do desempenho daqueles com notas mais altas. Já em PG, esse efeito de Nivelamento se observa de forma ainda mais intensa: os grupos que antes se concentravam em respostas entre 1 e 2 na autoavaliação passam a exibir densidades máximas entre 3 e 5 após o curso de reforço. Essas diferenças nas distribuições foram observadas também através do teste *Pós-hoc de Dunn* (com ajuste *Bonferroni*), onde, no caso de PC o teste atesta que mesmo após a intervenção ainda existe diferença entre as curvas, e no caso de PG o teste não consegue apontar as diferenças entre as curvas.

O mais relevante é que, embora os alunos com melhor ENEM mantenham uma leve vantagem gráfica, o grau de progresso foi bastante consistente entre todas as categorias. Mesmo aqueles que estavam em desvantagem clara antes do Nivelamento (nota menor ou igual a 680) alcançaram picos de autoconfiança semelhantes aos dos colegas mais bem-colocados, especialmente nos conteúdos básicos e intermediários. Nas etapas avançadas, há ainda alguma dispersão maior, natural pela complexidade, mas não se vê mais curvas truncadas na faixa baixa.

4 CONCLUSÕES

A Oficina de Nivelamento promovida pelo ITEC em 2025 mostrou-se uma ferramenta eficaz para reforçar as bases teóricas e práticas dos ingressantes em Engenharia, com benefícios evidentes tanto no engajamento dos alunos quanto na sua autopercepção de aprendizado. Observou-se que a maior parte dos participantes manteve frequências elevadas, especialmente aqueles com melhor desempenho prévio (baseado na nota do ENEM) ou maior afinidade com os eixos, demonstrando que a intervenção atraiu e reteve bem os estudantes mais motivados. Ao mesmo tempo, ficou claro que a metodologia, apoiada em aulas dinâmicas, exercícios aplicados e uso de gamificação, incentivou a continuidade nos eixos.

Além disso, o perfil de participação revelou importantes *insights* sobre equidade e inclusão: embora houvesse predominância masculina em quase todos os cursos, as alunas presentes demonstraram proporções de frequência ainda maiores, refletindo um alto comprometimento feminino. Já os alunos dos turnos matutino e integral exibiram taxas de comparecimento superiores às dos vespertinos, sugerindo a importância de adequar o cronograma do nivelamento ao fluxo acadêmico anual da universidade. Do ponto de vista do rendimento, os histogramas e curvas de densidade das autoavaliações deixaram evidente que, mesmo os estudantes com menor familiaridade ou desempenho inicial, alcançaram ganhos expressivos de autoconfiança, reduzindo a disparidade de domínio entre os diferentes segmentos. Em vista desses resultados, reforça-se que o Nivelamento cumpre um papel estratégico no acolhimento dos ingressantes e na mitigação de lacunas de conhecimento em disciplinas básicas, com essa intervenção acadêmica dinâmica indica um caminho promissor para elevar não apenas as médias de frequência, mas também a percepção de competência dos estudantes.

Por fim, sugere-se, para as próximas edições, aprofundar o acompanhamento dos participantes, correlacionando suas frequências e autoavaliações com o desempenho nas disciplinas regulares de Engenharia ao longo do primeiro ano, de modo a compreender em que medida os ganhos observados em Pré-Cálculo (PC), que estão ligadas com a nota do ENEM, também se repetem em Programação (PG) e nos demais eixos, e se essas diferenças decorrem da natureza intrínseca de cada eixo ou de particularidades metodológicas nas oficinas. Além disso, recomenda-se estender essa análise de perfil de rendimento a todos os demais eixos (Física, Química, Biologia e Informática Básica) e comparar séries históricas de dados de mais anos, verificando se mudanças na metodologia entre edições influenciam positivamente os resultados e de que forma é possível aprimorar constantemente a iniciativa. Por fim, a expansão da gamificação para contemplar desafios coletivos e individuais, bem como o uso de questionários de *feedback* em tempo real, poderia aprimorar ainda mais a aderência e a eficácia do programa. Essas iniciativas contribuirão para consolidar a oficina de nivelamento como um pilar de apoio contínuo à formação de futuros engenheiros, garantindo que todos os ingressantes tenham condições de desenvolver plenamente seu potencial acadêmico.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos também ao Instituto de Tecnologia (ITEC/UFPA), pela disponibilização dos dados e infraestrutura, e à Tutoria Discente ITEC, vinculada à PROEG/UFPA, pelo incentivo às iniciativas de nivelamento e fomento à pesquisa. Este trabalho é resultado de um esforço coletivo, e reconhecemos que sua realização não seria possível sem a colaboração de todos os envolvidos.

REFERÊNCIAS

DE PAULA DIAS, Rafael Mafra *et al.* Análise do Perfil de Ingressantes em Engenharia de Bioprocessos da Universidade Federal de São João Del Rei. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 42, 2023.

FELDER, R. M.; BRENT, R. **Teaching and Learning STEM: A Practical Guide**. San Francisco: Jossey-Bass. 2016.

SIEGEL, S.; CASTELLAN, N. J. **Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences**. 2. ed. Nova York: McGraw-Hill. 2006 p. 204-213.

ARMSTRONG, R. A. When to use the Bonferroni correction. **Ophthalmic and Physiological Optics**, 34(5), 502–508. 2014.

GAUDET, A. D.; RAMER, L. M.; NAKONECHNY, J. *et al.* *Small-Group Learning in an Upper-Level University Biology Class Enhances Academic Performance and Student Attitudes Toward Group Work*. **PLoS One**, v. 5, n. 12, e15821, 2010.

ZÁMKOVÁ, Martina; PROKOP, Martin; STOLÍN, Radek. Non-Parametric Anova Methods Applied on Students' Performance Development in Course of Statistics. **Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis**, Brno, v. 68, n. 1, p. 281–289, 2020.

ANALYSIS OF THE PARTICIPANT PROFILE OF THE LEVELING WORKSHOP FOR NEW ENGINEERING STUDENTS AT THE FEDERAL UNIVERSITY OF PARÁ

Abstract: *The ITEC/UFPA Leveling Workshop supports incoming Engineering students with gaps in Pre-Calculus, Physics, Chemistry, Biology, Programming, and Basic Informatics through lectures and hands-on sessions held before classes begin. Run by undergraduate and graduate volunteers, it tracks progress via self-assessments and attendance. In 2025, 281 students participated and 68 completed all evaluations. High enrollment and attendance correlated with higher ENEM scores, and although fewer in number, women attended more persistently. Across all content levels, self-assessments showed notable gains in confidence and mastery, independent of initial affinity or exam proficiency. Overall, the program strengthens theoretical and practical foundations, levels performance, reduces disparities, and boosts retention and academic success in Engineering.*

Keywords: *Leveling Workshop, Participant Profile, Incoming Students*

