

## **ANÁLISE CURRICULAR DAS DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DE ENGENHARIAS SOB A ÓTICA DO DISCENTE: UM ESTUDO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ.**

*Aloísio Sousa da Silva Júnior – aloisio.aj@hotmail.com*  
*Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Faculdade de Engenharia Civil – FAEC*  
*Folha 17, Quadra 04, Lote Especial, s/n.º – Nova Marabá.*  
*68505-080 – Marabá, PA – Pará*

*Bruno Boaventura Morbach – bruno\_morbach@hotmail.com*  
*Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Faculdade de Engenharia Civil – FAEC*  
*Folha 17, Quadra 04, Lote Especial, s/n.º – Nova Marabá*  
*68509-180 – Marabá, PA – Pará*

*Wanderson Enéas Nascimento – dadagfd@hotmail.com*  
*Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Faculdade de Engenharia Civil – FAEC*  
*Folha 17, Quadra 04, Lote Especial, s/n.º – Nova Marabá*  
*68509-180 – Marabá, PA – Pará*

*Nuria Pérez Gallardo – nuria\_perez@unifesspa.edu.br*  
*Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Faculdade de Engenharia Civil – FAEC*  
*Folha 17, Quadra 04, Lote Especial, s/n.º – Nova Marabá*  
*68509-180 – Marabá, PA – Pará*

*Alan Monteiro Borges – alan@unifesspa.edu.br*  
*Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Faculdade de Engenharia Civil – FAEC*  
*Folha 17, Quadra 04, Lote Especial, s/n.º – Nova Marabá.*  
*68505-080 – Marabá, PA – Pará*

**Resumo:** *O presente trabalho tem como objetivo levantar uma discussão sobre algumas disciplinas obrigatórias vinculadas ao desempenho acadêmico de estudantes de engenharia. A fim de quantificar tal abordagem, realizou-se um estudo de caso nos cursos do Instituto de Geociências e Engenharias (IGE) da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará avaliando o desempenho dos alunos nas disciplinas da área computacionais, Matemática, Física e Química. Dessa forma, avaliou-se os alunos que ingressaram nos anos de 2015 a 2018, e observou-se que a maioria não obteve um bom desempenho nas disciplinas tanto do ciclo básico quanto do ciclo profissionalizante do curso, evidenciando a necessidade de desenvolver atividades que minimizem as elevadas taxas de reprovações e que contribuam para a melhor formação dos discentes.*

**Palavras-chave:** *Ensino. Engenharia. Atividades Curriculares.*

## 1 INTRODUÇÃO

Os anos iniciais dos cursos de Engenharia da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA) envolvem o estudo de disciplinas fundamentais como Cálculo, Física e Química, cujo objetivo é fornecer ao aluno fundamentos teóricos que possibilitem a compreensão de disciplinas posteriores que fazem parte tanto do ciclo básico como do ciclo profissionalizante. Almeja-se que nesta etapa inicial do curso o aluno adquira habilidades com os conceitos de derivada e integral, e também compreenda a enorme aplicabilidade que estas operações apresentam na área tecnológica. No entanto, o que se observa nos cursos de engenharia em geral é que uma parcela significativa dos discentes não consegue apresentar um bom desempenho na disciplina Cálculo I, e estas deficiências se projetam ao longo do curso, impedindo que o aluno obtenha êxito em disciplinas posteriores que exijam as habilidades do cálculo diferencial e integral. Vários estudos (ARAÚJO et al., 2011; BARBETA & YAMAMOTO, 2002; MELLO et al., 2001) apontam que as principais dificuldades nesta fase inicial do curso estão relacionadas ao uso de conhecimentos básicos em matemática, que estão relacionados às etapas anteriores da formação estudantil, que são o ensino fundamental e médio.

O problema associado ao desempenho dos alunos nas disciplinas Cálculo I, Cálculo II, Métodos de Soluções de Equações Diferenciais, Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia, Física I, Física II, Física III, Química Inorgânica, Química Geral Teórica, Química Geral Experimental, Físico-Química, Estatística Aplicada à Engenharia, Cálculo Numérico, Computação Aplicada à Engenharia e Mecânica dos Sólidos I não é uma realidade apenas na Unifesspa Campus de Marabá, mas de outras instituições de ensino superior, sejam elas públicas ou particulares, e em todo o Brasil.

Um fator bastante relevante no que diz respeito ao processo de seleção dos alunos para os cursos superiores foi a mudança, na década de 70, do vestibular por área de conhecimento para o vestibular envolvendo todas as áreas. Segundo Mello *et al.* (2001), a partir deste momento, os alunos deveriam ser especialistas em várias áreas, independente daquela que os mesmos escolheriam para fazer sua graduação. Além disso, a ausência de aprofundamento dos conteúdos de matemática, devido ao excesso de disciplinas cobradas, contribuiu para uma forma de ensino operacional, onde muitos conteúdos não recebem a abordagem adequada no ensino médio, fazendo com que os alunos não adquiram o raciocínio matemático básico para compreender algumas operações algébricas efetuadas em algumas disciplinas.

A princípio, o Cálculo foi inventado para atender às necessidades matemáticas – a maioria mecânicas – dos cientistas dos séculos XVI e XVII. O Cálculo Diferencial tratou o problema de calcular taxas de variação, permitindo a definição dos coeficientes angulares das curvas, da velocidade e da aceleração de corpos em movimento e determinação dos ângulos a que seus canhões deveriam ser disparados para obter o maior alcance, além de prever quando os planetas estariam mais próximos ou mais distantes entre si. A falta de uma formação básica consistente acaba refletindo negativamente quando o discente ingressa no ensino superior, levando-o muitas vezes a desistir do curso acadêmico. Verifica-se, em todo o mundo, que a taxa de evasão no primeiro ano do curso é duas a três vezes maior que no ano seguinte (SILVA FILHO et al., 2007).

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Com o intuito de verificar essas dificuldades em algumas disciplinas do núcleo básico para os ingressantes em Engenharia, a metodologia da pesquisa consistiu na aplicação de dois tipos de questionário, sendo um questionário com método de pesquisa de forma presencial, para validar a estrutura proposta. O método usado é uma técnica de análise multivariada que permite representar as proximidades entre um conjunto de informações que é dada a representação

gráfica, e a maior semelhança entre a pesquisa elaborada foi a busca de estratégia para otimização do desempenho acadêmico.

Abordou-se inicialmente uma coleta de informações para conhecer a opinião dos universitários ingressantes na Unifesspa, ressaltando a consolidação de informações para promover a melhoria do ensino e dos procedimentos didático-pedagógicos.

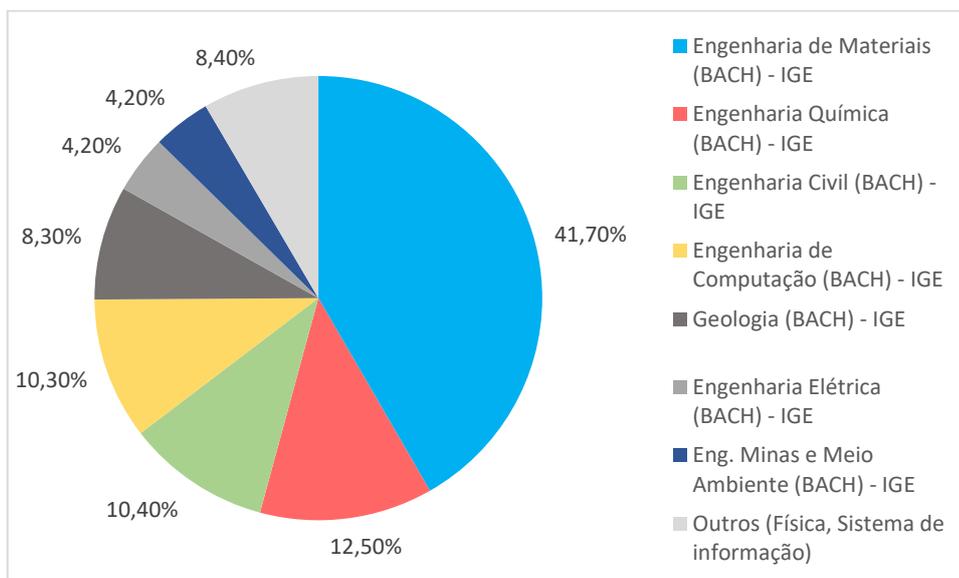
Na segunda etapa, aplicou-se outro questionário com as turmas de Engenharia de Materiais, por participarem de forma mais expressiva do questionário anterior, o equivalente a 100% dos discentes ativos do curso de Materiais, além da participação de discentes de outros cursos de graduação da Unifesspa (conforme imagem 1). Através da amostra destes estudantes avaliou-se o nível de dificuldade das disciplinas obrigatórias no curso de Engenharias. Intuitivamente, os que avaliaram como sendo de nível fácil ou médio teriam considerado as disciplinas nas quais os mesmos teriam alcançado conceito bom (BOM) ou excelente (EXC), como também de nível médio e difícil seriam as disciplinas com conceito insuficiente (INS) ou regular (REG).

Os resultados dos questionários foram analisados em conjunto, com a sugestão de roteiro objetivando a verificação do desempenho nas disciplinas básicas do curso através de hipóteses, preservando a liberdade das mesmas de utilizarem outros modelos ou formas de apresentação mais abrangentes e compatíveis com suas identidades e estratégias de trabalho.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise dos questionários verificou-se que a maioria dos alunos se encontravam na etapa final de disciplinas obrigatórias dos cursos do IGE, sendo que o foco era a participação das turmas de Engenharia de Materiais. A partir da análise feita com os 54 discentes do curso de Materiais, os quais ingressaram entre os anos de 2014 a 2017. A Figura 1 apresenta a porcentagem de discentes por curso do IGE da UNIFESPPA.

Figura 1 – Discentes do Instituto de Geociências e Engenharias da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará.

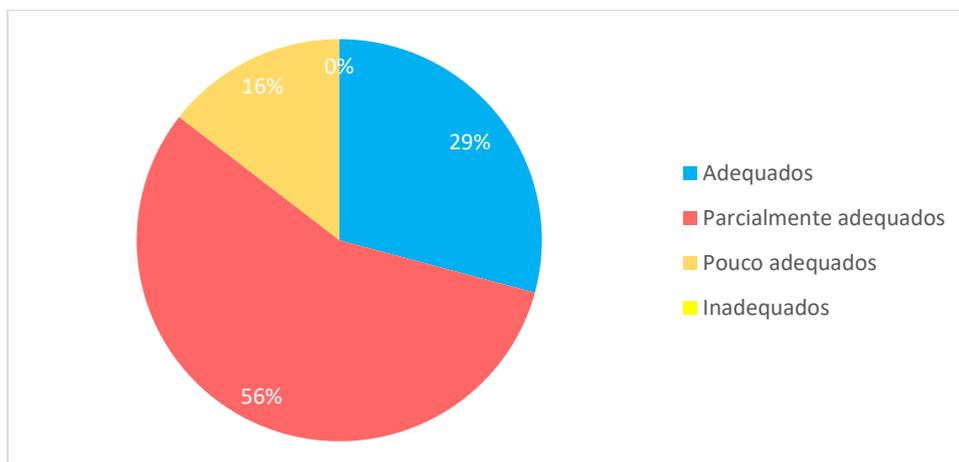


Fonte: Autores, 2018.

Conforme demonstrado acima, das 131 pessoas entrevistadas, 41,70% ou 54 delas são do curso de Engenharia de Materiais. Torna-se importante ressaltar que o quantitativo de vagas ofertadas neste curso pelo Sistema de Seleção Unificada (SISU) é de 30 vagas por ano, ou seja, deveria ter 120 discentes matriculados com entradas de 2014 à 2017, porém nota-se que 45% dos discentes do curso de Engenharia de Materiais desistiram, dado esse que pode ser analisado em trabalhos posteriores.

A Figura 2 abaixo demonstra que 70,8% dos entrevistados consideram que os procedimentos de ensino são parcialmente ou pouco adequados. Isso acontece porque o modelo tradicional de avaliação concentra-se no aspecto quantitativo, no qual a medição do aprendizado é balizada por mecanismos de transmissão e memorização das informações transmitidas. O estudante é visto como um ser passivo e incapaz de produzir conhecimento. Conseqüentemente, o professor é colocado como detentor desse conhecimento, o que causa um distanciamento do aluno e um engessamento do processo educativo (SHLATTER MARGARETE, 2004). Conforme Anastasiou (2013), isso pode ser explicado também devido ao modelo de ensino empregado no país, o sistema educacional institucionalizado iniciou-se com a vinda dos jesuítas no século XVI para o Brasil. Conforme a autora, este foi o primeiro modelo de influência, o jesuítico, base para a formação das escolas brasileiras, tanto para as classes iniciais como os estudos superiores. Algumas características desta organização dos cursos em séries ou anos letivos permanecem até hoje.

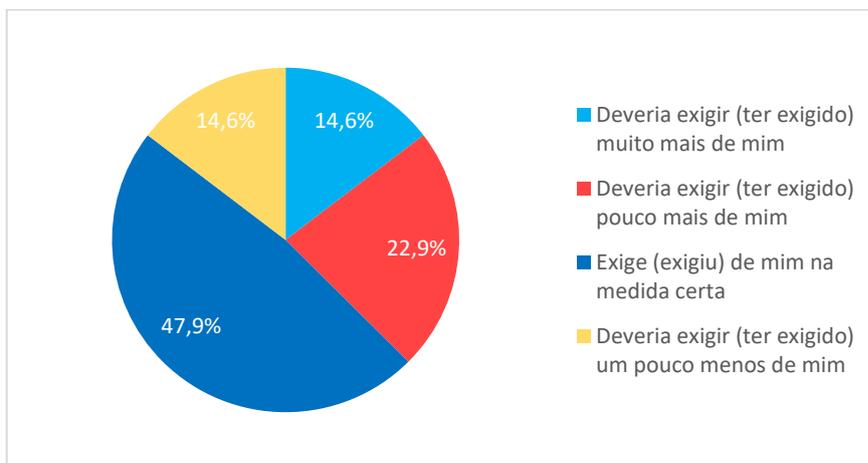
Figura 2 – Como você avalia os procedimentos de ensino adotados pela maioria dos professores e/ou orientadores acadêmicos, quanto aos objetivos do curso?



Fonte: Autores, 2018.

A Figura 3 aponta que 47,9% dos entrevistados afirmaram que o nível de exigência do curso é o ideal, e 14,6% avaliaram que deveria ser menos exigido. Pelo fato do curso de engenharia ser de período integral, a disponibilidade do discente deve ser em todo período seja matutino e vespertino, fazendo com que haja uma certa exigência nos estudos.

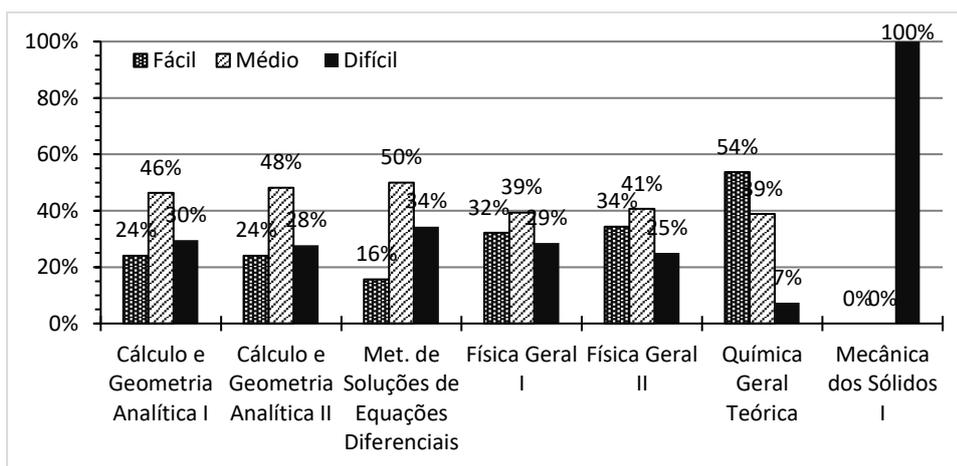
Figura 3 – Como você avalia o nível de exigência do curso?



Fonte: Autores, 2018.

No resultado comparativo a Figura 4 mostra a avaliação entre as disciplinas. No 1º semestre, destaca-se a disciplina Cálculo e Geometria Analítica I, no qual mais de 50% dos alunos que ingressaram no ano de 2014, 2016 e 2017 a consideraram como médio ou difícil. E o destaque do 2º semestre, encontra-se Cálculo e Geometria Analítica II e Física Geral I consideraram como médio ou difícil. Outra observação relevante é a de que a disciplina Mecânica dos Sólidos I foi considerada por todos os discentes de Engenharia como difícil.

Figura 4 – Avaliação dos discentes sobre as disciplinas obrigatórias na Engenharia.



Fonte: Autores, 2018.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O intuito deste trabalho foi ressaltar a importância das matérias de cálculo nos períodos iniciais dos cursos de Engenharias e mostrar as dificuldades encontradas sob a ótica dos discentes, e os resultados obtidos foram alarmantes, pelo fato de que quase todos os alunos

apresentaram determinadas dificuldades em algumas disciplinas do ciclo básico. Medidas de ação, tais como:

**- Seleção/treinamento de monitores e material didático**

Os monitores que participaram foram selecionados pela equipe técnica do projeto. Puderam participar discentes regularmente matriculados a partir do terceiro semestre de qualquer curso de engenharia do Campus.

**- Curso de Nivelamento**

As aulas do curso de nivelamento serão ministradas de forma a não comprometer as atividades curriculares dos alunos ingressantes e tinham como foco o estudo e a abordagem teórica e prática dos conceitos tecnológicos relacionados à disciplina.

**- Monitoria: plantão de dúvidas**

O plantão de dúvidas funcionaria com a participação dos monitores, os quais serão orientados por docentes e técnicos pedagógicos.

As medidas expostas podem contribuir para diminuir os números de reprovações e desistências. Com isso, é perceptível que este tipo de estudo venha a configurar-se como sendo de grande relevância para avaliar a qualidade do ensino, bem como para influenciar a busca por formas de melhorá-lo e, conseqüentemente, obter profissionais egressos desta universidade, mais capacitados.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, P.R.; ALMEIDA, D.D.; SOUSA, G.M.C. de; RIBEIRO, T.R.L.T.; BARROS, M.T.A. **Reprovação nas disciplinas básicas: uma reflexão dos aspectos pedagógicos, na perspectiva dos docentes e discentes aprovados.** Anais: XXXIX – Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Blumenau, SC: ABENGE, FURB, 2011.

ANASTASIOU, L. G. C. **Subsídios para Construções ou Atualizações Curriculares.** Campinas, Papirus, 2013.

BARBETA, V. B. & YAMAMOTO, I. **Dificuldades Conceituais em física Apresentadas por Alunos Ingressantes em um Curso de Engenharia.** Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 24, no. 3, Setembro, 2002.

MELLO, J.C.C.B.S. de; MELLO, M.H.C.S. de; FERNANDES, A.J.S. **Mudanças no ensino de Cálculo I: histórico e perspectivas.** Anais: XXIX – Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Rio Grande do Sul: ABENGE, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2001.

## **CURRICULAR ANALYSIS OF THE OBLIGATORY DISCIPLINES IN ENGINEERING UNDER THE VIEWPOINT OF THE STUDENT BODY: A STUDY AT THE FEDERAL UNIVERSITY OF SOUTH AND SOUTHEASTERN PARÁ**

**Abstract:** *The main aim of the present study was to raise a discussion regarding some of the obligatory disciplines associated to the academic performance of engineering students. In order to quantify such an approach, a case study was conducted in the different courses offered by the Geosciences and Engineering Institute (IGE) at the Federal University of the South and Southeastern Pará, evaluating student performance in disciplines such as computer science, Mathematics, Physics, and Chemistry. Thus, the students enrolled in the course from 2015 to 2018 were evaluated, and the results demonstrated that the majority presented inferior performance in both the basic and vocational courses, evidencing the need to develop activities that minimize the high failure rates and contribute to the better education of the student body.*

**Key-words:** *Education, Engineering, Curricular activities*