

## **A INFLUÊNCIA DO CURSO DE MATEMÁTICA BÁSICA NO DESEMPENHO ACADÊMICO DOS DISCENTES EM CÁLCULO I: ESTUDO DE CASO DA ESCOLA POLITÉCNICA DE PERNAMBUCO**

**José Roberto de Souza Cavalcanti** – Jrcavalcanti@poli.br

**Manoel Henrique da Nobrega Marinho** – Marinho75@poli.br

**Rafael Assis Rodrigues de Araújo** – Rafael.a.rodrigues@live.com

**Luciana Cássia Lima da Silva** – lucianacassialima\_@hotmail.com

**Amanda Rafaely Monte do Prado** – amanda.prado@outlook.com

**Arthur Moura de Arruda** – ama@ecomp.poli.br

**Maria Irene Marçal de Moura** – mariairenemarc@gmail.com

**Pollyana Maria Ramos Gonçalves** – pollyanagoncalves@outlook.com

**Marina Pimentel de Andrade Pereira** - marinapimentelpereira@hotmail.com

*Escola Politécnica de Pernambuco*

*Rua Benfica, 455*

*50720-001 – Recife – Pernambuco*

**Resumo:** Este artigo apresenta um estudo referente à importância do Curso de Matemática Básica na Escola Politécnica de Pernambuco/UPE para o desempenho dos alunos ingressantes no primeiro período dos cursos de engenharia. Uma vez que o conhecimento da base matemática é um fator determinante para o um bom rendimento na graduação, existe uma grande preocupação em garantir que todos os alunos do primeiro período a possuam, e que consigam aplicar o conhecimento ao longo de sua graduação. Através da comparação do rendimento dos alunos no Curso e na Disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I, foi possível visualizar a efetiva atuação do Curso nos períodos letivos de 2017.1 e 2017.2, com um rendimento de 51% e 32%, respectivamente. A análise dos dados afirma o Curso como uma importante ferramenta metodológica para a instituição por permitir um menor índice de reprovação.

**Palavras-chave:** Matemática Básica, Curso de Nivelamento, Dificuldades de aprendizagem, Monitoramento Acadêmico

### **1 INTRODUÇÃO**

A Matemática é substancial para a educação do engenheiro, uma vez que através de seu uso o futuro profissional buscará solucionar problemas e modelar situações (FERRUZZI; ALMEIDA, 2013). Desta forma, tem o papel de fornecer subsídios que permitam a interpretação dos dados e a análise dos modelos propostos, de maneira que mais se assemelhe à realidade, constituindo ferramentas que possibilitem a resolução de problemas (PINHEIRO; MORRETTI, 2003 *apud* FERRUZZI; ALMEIDA, 2013).

Dada sua importância, as disciplinas que envolvem a Matemática caracterizam-se como motivos de grande preocupação para os estudantes universitários (MALTA, 2004; SILVA *et al*, 2016). Ferruzzi e Almeida (2013) acrescentam que a Matemática apresenta-se como umas das principais responsáveis pela reprovação e/ou desistência dos estudantes. Ou seja, retenção e evasão dos mesmos nas Instituições de Ensino Superior - IES.

Conforme Alves e Mantovani (2016), a evasão é um grave problema enfrentado em diversas IES ao redor do mundo. No Brasil, a porcentagem de abandono nos cursos de Engenharia das IES públicas fica pouco acima dos 40%, baseado em dados do INEP (ALVES; MANTOVANI, 2016; OLIVEIRA, 2010). E os maiores índices de evasão são observados no primeiro ano da graduação, chegando a ser três vezes maior que nos anos posteriores (ALVES; MANTOVANI, 2016; PRIM; FÁVERO, 2013; SILVA FILHO *et al*, 2007). Assim como os índices de retenção, que apresentam seus maiores índices nos primeiros anos dos cursos superiores de Engenharia (GASPARIN *et al*, 2014).

Na literatura, diversos fatores causadores são apontados como responsáveis pelo problema, tais como: adaptações ao ensino superior; transição do formato do ensino médio para o ensino superior; organização do tempo de estudo; condições socioeconômicas; grande número de alunos por turma; e deficiência na formação acadêmica anterior (DORNELES *et al*, 2014; GODOY; ALMEIDA, 2017; MARTINS *et al*, 2014; SILVA *et al*, 2016). Esta última apresenta papel de destaque, uma vez que se observa o crescimento de alunos ingressantes no ensino superior deficientes dos conhecimentos básicos que são pré-requisitos para as disciplinas iniciais da graduação (GASPARIN *et al*, 2014). Sendo Cálculo e Física as disciplinas que os estudantes apresentam mais dificuldades (MARTINS *et al*, 2014).

Num estudo realizado no Campus Medianeira da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), 85,30% dos discentes do curso de Engenharia de Produção apresentam dificuldades em Funções do 1º e 2º grau, exponencial e logarítmica (GASPARIN *et al*, 2014). Silva *et al* (2016) ao aplicarem um teste de nivelamento em estudantes de Engenharia Elétrica no Campus Vitória da Conquista do Instituto Federal da Bahia, constataram que Trigonometria e Funções são as maiores fragilidades. Alves e Mantovani (2016) apontam que uma base acadêmica inadequada em Matemática Básica pode estar relacionada com as dificuldades e reprovações demonstradas pelos alunos.

Dado o contexto, a Escola Politécnica de Pernambuco implantou o Curso de Matemática Básica visando auxiliar em possíveis deficiências acadêmicas e, consequentemente, promover o nivelamento dos alunos ingressantes nos cursos de Engenharia, a fim de reduzir os índices de reprovações na disciplina de Cálculo Integral e Diferencial I (Cálculo I). Na Instituição, o Núcleo de Apoio Psicopedagógico (NAPSI) realiza ações de monitoramento da vida acadêmica dos ingressantes no primeiro período, tendo como um de seus objetivos a identificação do índice de reprovação por semestre e a proposição de possíveis soluções em casos de valores altos.

A partir da parceria entre o Curso de Matemática Básica e o NAPSI foi possível realizar o estudo comparativo entre as notas obtidas na avaliação aplicada no Curso e no primeiro exercício escolar da disciplina de Cálculo I, identificando a relação de influência entre elas.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Características gerais do Curso de Matemática Básica

O Curso de Matemática Básica apresenta-se como uma estratégia metodológica que objetiva auxiliar os alunos ingressantes em possíveis deficiências acadêmicas advindas de formações anteriores, promovendo o nivelamento dos mesmos e, em consequência, contribuindo para um bom desempenho acadêmico e a redução dos índices de reprovações nas disciplinas iniciais da graduação, especialmente Cálculo I. Ademais, colabora para a desmistificação dos temores associados às disciplinas relacionadas com a Matemática.

O Curso é ofertado no início do semestre letivo, ocorrendo duas vezes por ano, e possui carga horária total de 24hs, distribuídas em 08 dias. As aulas são realizadas nos horários

matutino e vespertino e são ministradas por monitores voluntários. Estes são alunos que obtiveram bom desempenho acadêmico no primeiro ano da graduação. Tal fato facilita a abordagem aos calouros e estimula o protagonismo estudantil. Além disso, assiste na introdução dos novos alunos à realidade universitária, a partir das experiências pessoais dos monitores.

## 2.2 Ementa do Curso de Matemática Básica

Para desempenhar o papel de fator nivelador dos alunos para a cadeira de Cálculo I fez-se necessária a instituição de pontos de ligação entre os assuntos abordados no Curso e na disciplina. Para isso, a ementa do Curso foi elaborada em conjunto com professores de Cálculo I, atendendo os assuntos considerados primordiais, os quais os ingressantes devem dominar para conseguir êxito na disciplina.

Logo, a ementa foi planejada de modo que permita a recapitulação de conteúdos fundamentais para a cadeira de Cálculo I, especialmente para àqueles que serão abordados no primeiro exercício escolar da disciplina (Tabela 1).

Tabela 1 - Relação entre a ementa do Curso e os assuntos de Cálculo I

<b>Ementa do Curso de Matemática Básica</b>	<b>Conteúdo relacionado ao 1º exercício escolar de Cálculo I</b>
Polinômios	Limites de funções
Fatoração	Limites de funções
Racionalização	Limites de funções
Funções de 1º e 2º grau	Limites e derivadas de funções
Frações parciais	Integrais
Funções com mais de uma sentença	Continuidade de funções
Função modular	Limites, continuidade e derivadas de funções
Composição de funções	Derivadas de funções
Função exponencial	Limites e derivadas de funções
Função logarítmica	Limites e derivadas de funções
Trigonometria	Limites e derivadas de funções

Fonte: Autores, 2018

## 2.3 Estudo comparativo entre as notas obtidas na avaliação aplicada no Curso e o 1º exercício escolar de Cálculo I

O estudo visa identificar a relação de influência entre as notas na avaliação aplicada no Curso e as do 1º exercício escolar de Cálculo I, uma vez que a ementa do Curso relaciona-se mais fortemente com os assuntos abordados na primeira parte da disciplina. Através da



parceria com o NAPSÍ, foram obtidos os dados referentes às notas dos alunos ingressantes matriculados em Cálculo I nos períodos de 2017.1 e 2017.2. A partir disso, fez-se a triagem dos alunos que estavam matriculados em Cálculo I e participaram do Curso de Matemática Básica, por meio das atas do Curso. E, por fim, foi feita a combinação dos rendimentos bom e baixo no Curso e na disciplina, de modo que os alunos foram classificados em 4 categorias:

- Baixo rendimento no Curso e baixo rendimento no 1º exercício escolar de Cálculo I, representado pela cor cinza;
- Bom rendimento no Curso e baixo rendimento no 1º exercício escolar de Cálculo I, representado pela cor laranja;
- Baixo rendimento no Curso e bom rendimento no 1º exercício escolar de Cálculo I, representado pela cor amarelo;
- Bom rendimento no Curso e bom rendimento no 1º exercício escolar de Cálculo I, representado pela cor verde.

A classificação em rendimentos bom e ruim é feita obedecendo ao critério apresentado na Tabela 2. Se a nota obtida for inferior a 5,0, o rendimento é ruim. Se for igual ou superior a 5,0 o rendimento é bom. O critério estabelecido é válido para ambas as notas e o valor escolhido é baseado na média final da Instituição.

Tabela 2 - Classificação em rendimentos bom e ruim

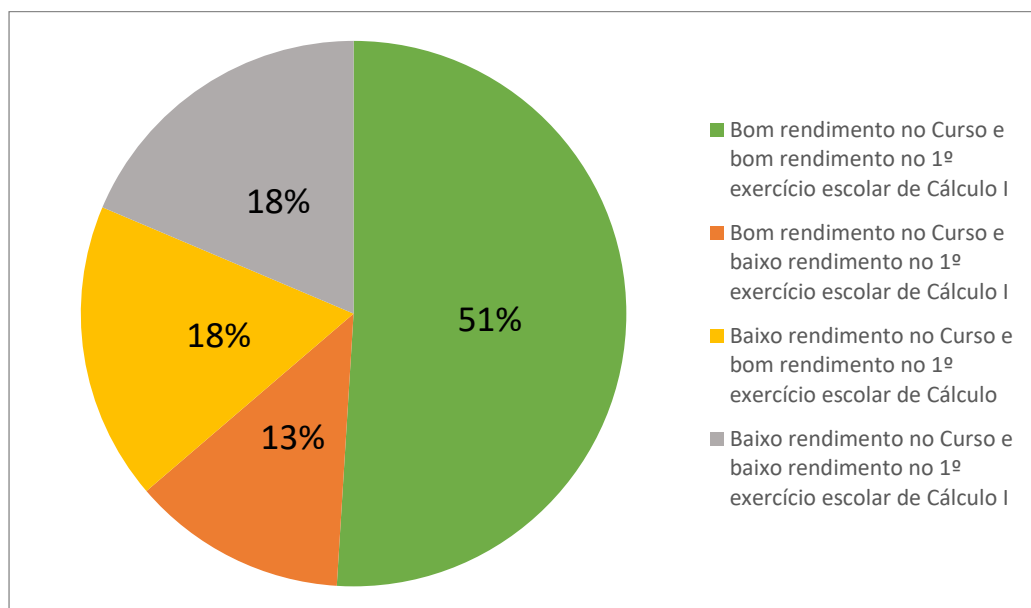
C1/MB	0- 4,99	5-6,99	7,0 - 10
0,0 - 4,99			
5,0 - 6,99			
7,0 - 10,00			

Fonte: Autores, 2018

### 3 RESULTADOS

No período de 2017.1, 102 alunos ingressantes participaram do Curso de Matemática Básica e realizaram o 1º exercício escolar da disciplina de Cálculo I. A Figura 1 mostra as porcentagens dos alunos segundo as classificações propostas, nas quais MB refere-se à avaliação do Curso de Matemática Básica e C1 ao 1º exercício escolar de Cálculo I.

Figura 1 - Gráfico alunos x classificações em 2017.1)

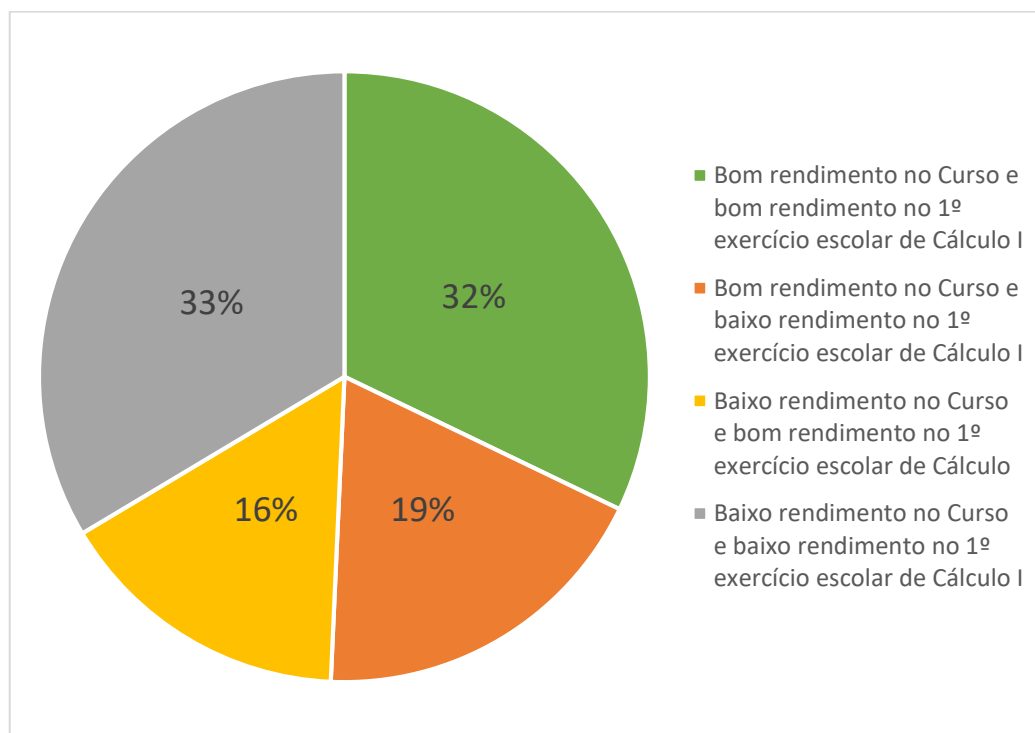


Fonte: Autores, 2018

Observa-se que mais da metade dos alunos (51%) obtiveram bom rendimento escolar tanto no Curso quanto em Cálculo I. A porcentagem relativa a classificação de baixo rendimento no Curso e bom rendimento na disciplina foi de 18%. O mesmo valor é observado para alunos com baixos rendimentos no Curso e em Cálculo I. E os 13% restantes apresentaram bom rendimento no Curso e baixo rendimento na cadeira.

No período de 2017.2, 140 alunos ingressantes participaram do Curso e realizaram o 1º exercício escolar de Cálculo I. A Figura 2 mostra as porcentagens dos alunos conforme as classificações propostas.

Figura 2 - Gráfico alunos x classificações em 2017.2 (Fonte: Autores, 2018)



(Fonte: Autores, 2018)

Observa-se que 32% dos alunos ingressantes obtiveram bom rendimento escolar tanto no Curso quanto em Cálculo I. A porcentagem relativa a classificação de baixo rendimento tanto no Curso quanto na disciplina é de 33%. Os calouros que apresentaram bom rendimento no Curso e baixo rendimento em Cálculo I representam 19% da amostra total. E os 16% restantes apresentaram baixo rendimento no Curso e bom rendimento na cadeira.

Apesar da classificação de baixos rendimentos no Curso e em Cálculo I ser ligeiramente superior ao da classificação de bons rendimentos no Curso e na disciplina, o segundo semestre ainda apresenta um aproveitamento considerável, uma vez que cerca de 1/3 dos alunos obtiveram bons resultados em Cálculo I.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De maneira geral, pode-se afirmar que a participação dos alunos no Curso de Matemática Básica influencia positivamente em seus desempenhos em Cálculo I, uma vez que a recapitulação dos assuntos considerados pré-requisitos colabora para a apropriação dos mesmos como ferramentas matemáticas de valor fundamental para o êxito na disciplina. Analogamente, infere-se que aqueles que obtiveram baixo rendimento no Curso, apresentaram mais dificuldades em Cálculo I e estavam mais propensos ao baixo rendimento e consequente reprovação.

A realização do Curso também promove o protagonismo estudantil e incentivo à docência nos monitores voluntários. Ademais, contribui para a integração dos calouros à Instituição, a partir das experiências pessoais e do entrosamento com os monitores, e minimiza o sentimento de competição comumente presente nos ambientes universitários, promovendo espaços agradáveis e salutar.

Portanto, pode-se afirmar que além de ser uma eficiente ferramenta no auxílio ao combate dos índices de reprovações e retenções, o Curso de Matemática Básica também desempenha importante papel no cotidiano dos envolvidos diretos e da comunidade escolar em geral.

## REFERÊNCIAS

ALVES, M. F. S.; MANTOVANI, K. L. Identificação do perfil dos acadêmicos de engenharia como uma medida de combate à evasão. **Revista de Ensino de Engenharia**, Paraná, v. 35, n. 2, p. 26-36, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação – referências – elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

DORNELES, L.; PIVA, C.; SPILIMBERGO, A. P. Estratégias de ensino para a aprendizagem do cálculo diferencial e integral. **Proceeding Series of the Brazilian Society of Applied and Computational Mathematics**, São Paulo, v. 3, n. 1, 2015.

FERRUZZI, E. C.; ALMEIDA, L. M. W. Modelagem matemática no ensino de matemática para engenharia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Paraná, v. 6, n. 1, jan/abr. 2013.

GASPARIN, P. P. et al. O impacto do cálculo diferencial e integral nos alunos ingressantes dos cursos de engenharia. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, XLII, 2014, Minas Gerais. **Anais Eletrônicos...** Minas Gerais: ABENGE, 2014. Disponível em: <<http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/5/Artigos/129796.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2018.

GODOY, E. V.; ALMEIDA, E. A evasão nos cursos de engenharia e a sua relação com a matemática: uma análise a partir do COBENGE. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros - MG, v. 1, n.3, set/dez. 2017.

MALTA, I. Linguagem, leitura e matemática. In: CURY, H. N. **Disciplinas matemáticas em cursos superiores**: reflexões, relatos, propostas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p. 41-62.

MARTINS, T. A. et al. Avaliação das condicionantes de retenção dos alunos de engenharia da URFPR: bases para propostas interventivas. In: Conferencia Latinoamericana sobre el Abandono en la Educación Superior, 4., 2014, Colômbia. **Anais Eletrônicos...** Colômbia: GUIA, 2014. Disponível em: <[http://www.alfaguia.org/www-alfa/images/PonenciasClabes/4/ponencia\\_115.pdf](http://www.alfaguia.org/www-alfa/images/PonenciasClabes/4/ponencia_115.pdf)>. Acesso em: 24 abr. 2018.

OLIVEIRA, V. F. Quadro geral sobre a formação em Engenharia no Brasil. In: FORMIGA, M. M. M. (Org.); CARMO, L. C. S. **Engenharia para o desenvolvimento**: inovação, sustentabilidade e responsabilidade social como novos paradigmas. Brasília: SENAI/DN, 2010. p. 197-210.

PRIM, A. L.; FÁVERO, J. D. Motivos da evasão escolar nos cursos de ensino superior de uma faculdade na cidade de Blumenau. **E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**, Florianópolis, n. Especial Educação, p. 53-72, 2013.



SILVA FILHO, R. L. L. et al. A evasão no ensino superior brasileiro. **Cadernos de Pesquisa**, Maranhão, v. 37, n. 132, p. 641-659, set/dez. 2007.

SILVA, L. M. M. et al. A importância das atividades de monitoria de matemática para acadêmicos da UNIPAMPA Campus São Gabriel. In: Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, 9., 2016, Rio Grande do Sul. **Anais Eletrônicos...** Rio Grande do Sul: SIEPE, 2016. Disponível em: < <http://publicase.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/view/19481> >. Acesso em: 24 abr. 2018.

## **THE INFLUENCE OF THE BASIC MATHEMATICS COURSE IN THE ACADEMIC PERFORMANCE OF CALCULUS I: CASE STUDY OF THE PERNAMBUCO POLYTECHNIC SCHOOL**

**Abstract:** *This article presents a study about the importance of the Basic Mathematic Course at the Escola Politécnica de Pernambuco/UPE for the performance of the entrant students in the first period of the engineering courses. Since the knowledge of the mathematic base is a determining factor for a good performance in the graduation, there is a great concern to ensure that all the first period students have it, and that they can apply the knowledge throughout their graduation. Through the comparison of the students income in the Course and the Differential and Integral calculus 1 Discipline, it was possible visualize the effective action of the Course during the periods of 2017.1 and 2017.2, with a performance of 51% and 32%, respectively. The data analyze affirms the Course as a important methodological tool for the institution, for allow a lower index of reproof.*

**Key-words:** *Basic Mathematics, Leveling Course, Learning Difficulties, Monitoring*