

## O PERFIL DO INGRESSANTE DE ENGENHARIA DO IFBA *CAMPUS* VITÓRIA DA CONQUISTA: DIFICULDADES E MECANISMOS DE INCENTIVO À PERMANÊNCIA ESCOLAR

Jennifer Nogueira Leite <sup>1</sup>  
Pedro Henrique Rocha Chaves <sup>2</sup>  
Jaira Michele Santana Silva <sup>3</sup>  
Sérgio Ricardo Ferreira Andrade Júnior <sup>4</sup>  
Polyane Alves Santos <sup>5</sup>

### RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo demonstrar o perfil dos estudantes ingressantes nos cursos de Engenharia do Instituto Federal da Bahia - *campus* Vitória da Conquista e, paralelo a isto, apresentar mecanismos que corroborem para a melhoria deste perfil. Para a realização do trabalho, foi utilizado como base uma prova que foi aplicada no curso Pré-Cálculo da Instituição, conhecido como MATECA, projeto do Programa de Educação Tutorial (PET Engenharias) do *campus*. Para a análise, a prova foi aplicada aos ingressantes nos cursos de engenharia no IFBA, para conhecer sobre suas dificuldades e conhecimentos sobre os conteúdos de Matemática básica, uma vez que estes são a base para todas as disciplinas de Cálculo que as graduações de Engenharia possuem. Com os resultados obtidos através da prova, foram feitas análises qualitativas e quantitativas acerca dos perfis dos estudantes e percebeu-se que os discentes avaliados possuem lacunas dos diversos assuntos dos ensinamentos fundamental e médio. Por fim, apresentaram-se as atividades relacionadas ao MATECA e como estas podem ser importantes no processo de aprendizagem dos discentes.

**Palavras-chave:** Formação acadêmica, Ensino, Matemática básica, Graduações de engenharia, Engenheiro.

### INTRODUÇÃO

Conforme apontado por Almeida (2016) a grande competitividade no mercado de trabalho aliada às mudanças sociais e econômicas advindas da globalização exigem, cada vez mais, um grande nível de capacitação técnica, independentemente da linha profissional. É o caso da Engenharia cuja qualificação exige um grande conhecimento nas áreas da física e da matemática. Assim, muitos alunos que ingressam nos cursos de engenharias se deparam com uma grande quantidade de conteúdos baseados nessas disciplinas.

---

<sup>1</sup> Graduanda de Engenharia Elétrica do Instituto Federal da Bahia - IFBA, [jennifernogueira97@gmail.com](mailto:jennifernogueira97@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Engenharia Elétrica do Instituto Federal da Bahia - IFBA, [phrochaves@gmail.com](mailto:phrochaves@gmail.com);

<sup>3</sup> Graduanda do Curso de Engenharia Elétrica do Instituto Federal da Bahia - IFBA, [jairamichele@gmail.com](mailto:jairamichele@gmail.com);

<sup>4</sup> Graduando do Curso de Engenharia Elétrica do Instituto Federal da Bahia - IFBA, [srjuniorfajr@gmail.com](mailto:srjuniorfajr@gmail.com);

<sup>5</sup> Mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, [polyttamat@gmail.com](mailto:polyttamat@gmail.com).

O problema é que grande parte dos alunos terminam o ciclo básico sem o conhecimento necessário nas áreas citadas, fato que provoca um grande índice de evasão nos cursos superiores e dificulta a colocação de novos profissionais no mercado de trabalho. Os dados fornecidos pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) no ano de 2017 corroboram com essa afirmativa, uma vez que no estudo 71,67% dos alunos na modalidade 3ª série do ensino médio possuía médias de proficiência em matemática insuficientes (FAJARDO, 2018).

Deste modo, observa-se a necessidade da criação de mecanismos nas instituições de ensino que minimizem os índices de reprovação e desistência devido ao problema supracitado. Sendo assim, foi analisado o perfil do ingressante nos cursos de engenharia do Instituto Federal da Bahia - *campus* Vitória da Conquista, por meio do programa MATECA (Matemática Elementar ao Cálculo), que além de avaliar, fornece aos estudantes um curso de matemática básica como auxílio.

## **METODOLOGIA**

Este trabalho consiste na avaliação do perfil dos ingressantes das Engenharias Ambiental e Elétrica do Instituto Federal da Bahia - *campus* Vitória da Conquista. O público analisado neste trabalho consiste num total de 52 alunos, 62,7% dos matriculados no 2º semestre letivo de 2019 nos cursos supracitados, dando uma confiança estatística de 90% e margem de erro de 7%. Para a realização precisa do cálculo estatístico, foi utilizado uma calculadora virtual de margem de erro desenvolvida pelo SurveyMonkey, que consiste em uma companhia baseada em nuvem de desenvolvimento de pesquisas online, elevando assim a confiabilidade dos dados adquiridos.

Para a avaliação deste perfil, foram analisados os dados obtidos pelos autores no Programa MATECA que tem por objetivo mitigar as lacunas referentes aos conteúdos de ensino médio e fundamental que, porventura, tenham os alunos novatos. O MATECA realiza semestralmente o curso Pré-Cálculo que apresenta aos novos alunos os conceitos, exemplos e aplicações dos seguintes assuntos:

- Radiciação e potenciação;
- Produtos notáveis e fatoração;
- Logaritmo;
- Equações de 1º e 2º grau e de ordem superior;
- Equações e inequações;
- Trigonometria;

- Funções.

Antes das aulas de exposição dos assuntos acima apresentados, é feita uma avaliação de verificação de conhecimento, a fim de que se possa perceber como os novos alunos estão em relação ao conhecimento sobre os conteúdos. Esta avaliação foi utilizada para analisar o perfil dos discentes. Os conteúdos foram dispostos na avaliação da seguinte maneira:

Tabela 1- Quantitativo de questões por assunto da avaliação

Assunto	Qtd. de questões
Equações quadráticas	2
Trigonometria	3
Polinômios	1
Funções	1
Potenciação	1
Logaritmos	1
Produtos notáveis	1
Total	10

Fonte: Autoria Própria (2019)

## REFERENCIAL TEÓRICO

Nos cursos de Engenharia, é comum se deparar com o quadro de dificuldades dos alunos com as primeiras disciplinas de cálculo, seja em relação à ementa dos conteúdos desenvolvidos pelos docentes, ou em essência, aqueles voltados à matemática elementar.

Na matriz curricular, seja do curso de Engenharia Ambiental, Elétrica ou Civil, às primeiras matérias que os alunos cursam, são as de Cálculo Diferencial e Integral, que previamente aborda um conteúdo fundamental para o desenvolvimento da matéria, as Funções, que em algumas escolas de ensino fundamental e médio, por alguma razão, não desenvolvem esse tipo de conteúdo (CURY E BISOGNIN, 2006).

As dificuldades dos alunos e altos níveis de reprovação logo nos primeiros semestres dos cursos de Engenharia, exclusivamente com o ensino de cálculo, mostra que existem problemas no ensino médio e fundamental brasileiro nesta área (PEDROSO, 2009).

A preocupação com os déficits no aprendizado da matemática básica e fundamental tem aumentado com frequência, tendo forte discussão desde meados da década de 80, com a criação do movimento “Calculus Reform”. De acordo com Rezende (2003), o movimento foi criado com essa finalidade de reestruturar a disciplina de Cálculo. Dentre os pressupostos, segundo o autor, estavam:

Segundo seus precursores, o “Calculus Reform” tem como características básicas: o uso de tecnologia, isto é software computacional e calculadoras gráficas, tanto para o aprendizado de conceitos e teoremas como para a resolução de problemas; o ensino via a “Regra dos Três”, isto é, todos os tópicos e todos os problemas devam ser abordados numérica, geométrica e analiticamente; grande preocupação, ou pretensão, em mostrar a aplicabilidade do Cálculo através de exemplos reais e com dados referencias; tendência a exigir pouca competência algébrica por parte dos alunos, suprimindo essa falta com o treinamento no uso de Sistemas de Computação Algébrica. (RESENDE, 2003, pag.4)

De acordo com Quartieri, Borragini e Dick (2012), essa questão até hoje tem se intensificado, sendo influência direta para que trabalhos voltados para esta questão venha a se desenvolver com sugestões de atividades que buscam contornar a situação.

Uma análise dos anais dos Congressos Brasileiros de Ensino de Engenharia (COBENGE) de 1992 a 2001 (CURY, 2002) mostrou que cerca de dois terços dos trabalhos sobre disciplinas matemáticas enfocam o Cálculo (Pré-Cálculo, Cálculo Diferencial e Integral, Equações Diferenciais, Cálculo Numérico), apontando dificuldades detectadas, criação de ambientes de aprendizagem, propostas de modificações metodológicas, etc. (CURY, 1999).

Sabe-se de fato, que os discentes em um curso de Engenharia, possuem grande dificuldade na compreensão de diversos conteúdos da disciplina de Cálculo. E buscando reverter esse cenário, se torna perceptível que algumas mudanças no âmbito acadêmico sejam desenvolvidas frequentemente. Somado à isso, algumas vertentes, como as novas tecnologias, vêm sendo introduzidas no meio universitário, a fim de suplementar os conteúdos e auxiliar os professores de Engenharia, tornando esse processo de ensino mais eficaz, visto que oferece

alternativas para os estudantes de Cálculo que enfrentam dificuldade de aprendizagem (DANTAS, FERNANDES E LISBOA, 2008).

As ações são propostas no sentido de minorar o prejuízo causado pelo déficit de conhecimento na matemática elementar ao cálculo. Nesse sentido, destaca-se o programa MATECA como uma das alternativas para recuperação da base matemática para o ensino de cálculo, desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - *campus* Vitória da Conquista.

O MATECA (Matemática Elementar ao Cálculo) é um projeto desenvolvido no *campus* desde 2015, atuando por meio de monitorias semanais nas disciplinas de Cálculo e Álgebra Vetorial. O projeto busca:

1. Oferecer aos estudantes do primeiro semestre, aulas com revisão aos conteúdos essenciais para as matérias de Cálculo e Álgebra Vetorial e Geometria Analítica (AVGA).
2. Oferecer posteriormente aulas extras semanais de reforço às matérias de Cálculo do curso superior.
3. Acompanhamento do desempenho do aluno ao longo do semestre.

As aulas são ministradas por monitores (alunos do curso de Engenharia) previamente selecionados conforme melhor rendimento na matéria de Cálculo Diferencial e Integral e AVGA. O monitor tem o objetivo de auxiliar o professor e principalmente os alunos, buscando atender sempre em horários regulares para sanar dúvidas, onde há participação representativa dos discentes. De acordo com Antunes, Medeiros e Lima *et.al* (2016):

Para os discentes a monitoria facilita e maximiza o aprendizado; desperta o interesse pela disciplina e representa um meio de sanar dúvidas. Para o monitor associa ensino e aprendizado contribuindo assim para qualificação de sua formação, pois exige concentração, responsabilidade, argumentação, domínio dos conteúdos e boa relação interpessoal; disponibiliza a vivência de novas práticas e experiências pedagógicas, uma vez que o aluno monitor deixa de ser apenas receptor de conteúdo, mas passa a ter um papel ativo em sua graduação (ANTUNES, MEDEIROS, LIMA, *et.al*, pag 2).

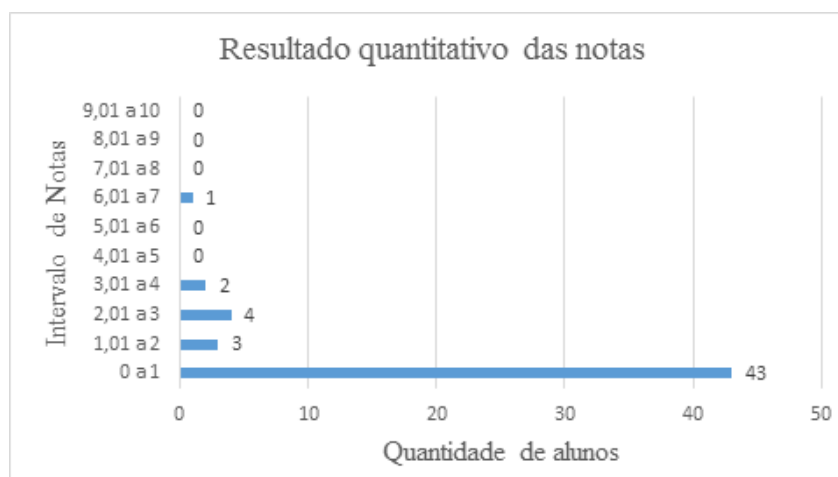
A prática da monitoria para as disciplinas de Cálculo para o curso de Engenharia proporciona grandes benefícios que auxiliam na formação dos que vivenciam esta experiência: docentes, monitores e discentes. Visando aprimorar o contato visual do aluno, o projeto procura trazer interatividade e transmitir conhecimento aos estudantes que desejam aprender matemática.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### PERFIL DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO À PROVA

A primeira análise extraída com base na prova foi a do rendimento quantitativo dos estudantes. A Figura 1 a seguir mostra as notas obtidas pelos estudantes.

Figura 1 - Resultado quantitativo das notas obtidas na avaliação



Fonte: Autoria Própria (2019)

Através da análise dos dados obtidos e demonstrados na figura acima, observa-se que os alunos avaliados apresentaram dificuldades elevadas em relação aos conteúdos abordados, uma vez que, dos alunos participantes, 82,69% apresentarem rendimento igual ou inferior a 1 ponto (de um máximo de 10), além disso, apenas um aluno apresentou rendimento acima de 5 pontos, obtendo a nota 7,0.

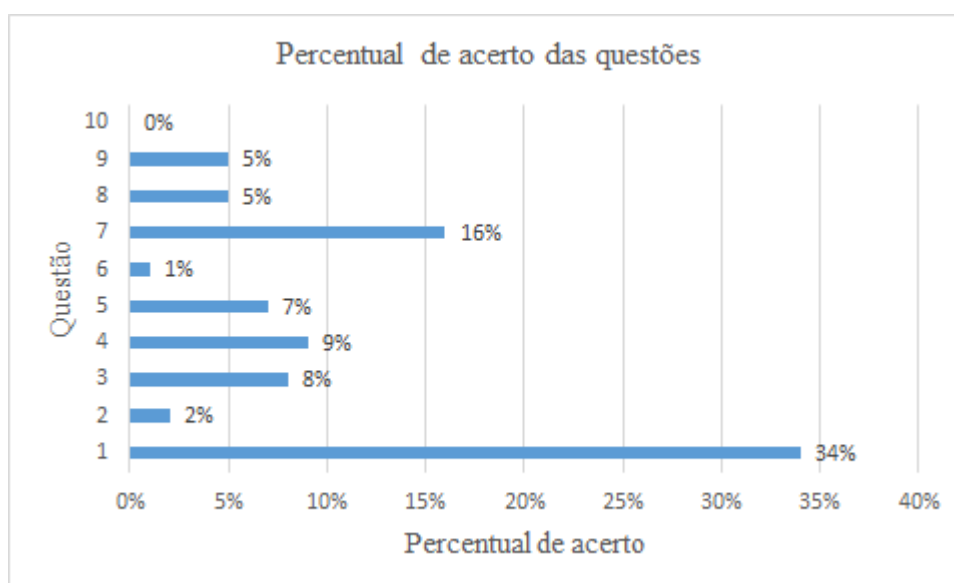
Segundo Rezende e Mesquita (2013), a maior dificuldade apresentada pelos alunos dos diversos níveis de ensino é a falta dos conhecimentos nos anos escolares anteriores, partindo desse pressuposto, num cenário que se trata da graduação, pode se justificar o resultado obtido na avaliação por conta da falta de acesso, ou inadequada apresentação, aos conteúdos.

Além disso, os cursos de Engenharia do IFBA apresentam diversos tipos de ingressantes, como pessoas que há muito tempo saíram do Ensino Médio e agora retornam à graduação, assim, é possível associar a falta dos conteúdos com o tempo de não interação com estes, uma vez que a prática dos assuntos faz com que os mesmos sejam aprendidos e, ao mesmo tempo, a ausência de prática faz com que estes sejam esquecidos.

Analisando as provas dos estudantes participantes, percebeu-se também que os erros cometidos estavam divididos entre deixar, de fato, a questão em branco ou errar pequenos detalhes, como soma ou subtração. Pode-se perceber, com isso, que parte dos estudantes apresentam uma grande lacuna em relação à captação dos conteúdos, a ponto de não responderem às questões.

Quanto aos assuntos da prova, é possível concluir, como mostra a Figura 2 abaixo, que as dificuldades não se restringem a somente um conteúdo, visto que o assunto com maior percentual de acerto foi Equação de 1º grau, com 34%.

Figura 2 - Percentual de acerto das questões da avaliação



Fonte: Autoria Própria (2019)

## MATECA COMO PROMOTOR DE MITIGAÇÃO DAS DIFICULDADES

A fim de que sejam reduzidas ao máximo possível as dificuldades dos discentes participantes, o MATECA realiza após a avaliação uma sequência de aulas dos assuntos abordados de maneira a explicar detalhadamente cada um dos assuntos, sanando todas as dúvidas dos participantes. As aulas do MATECA são realizadas semanalmente, três vezes por semana, nas 3 semanas que seguem após a prova. As aulas possuem caráter expositivo, onde os participantes do projeto (Membros do PET Engenharias ou voluntários) expõem o conteúdo e resolvem questões, como mostram as Figuras 3 e 4 a seguir.

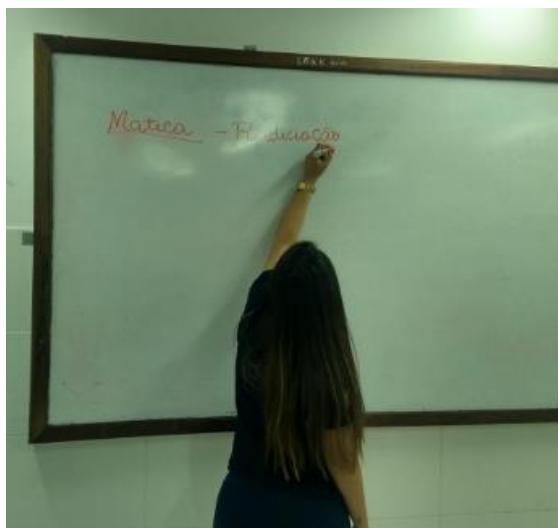
Figura 3 - Aula de Potenciação.



Fonte: Autoria Própria (2019)

A Figura 3 acima mostra o monitor demonstrando aos novos alunos sobre o assunto de potenciação. A Figura 4 abaixo mostra a monitora demonstrando aos novos alunos sobre o assunto de potenciação.

Figura 4 - Aula de Radiciação

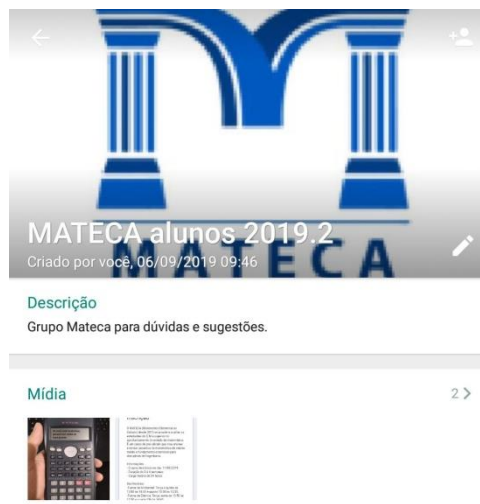


Fonte: Autoria Própria (2019)

Além das aulas ministradas, os alunos recebem ainda uma lista de exercícios para aplicação dos conteúdos abordados e são adicionados ao grupo de alunos no Whatsapp (Figura 5) para que tenham um espaço adequado para tirar dúvidas, caso precisem.

Figura 5 - Grupo para resolução de questões, dúvidas e sugestões.

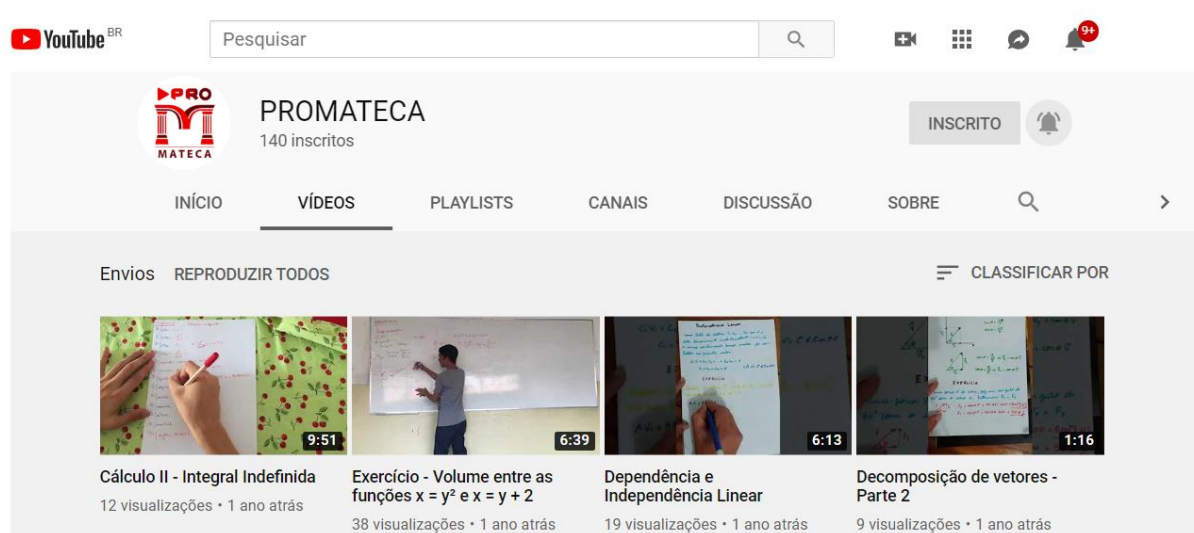




Fonte: Autoria Própria (2019)

Associado ao MATECA existe ainda o PROMATECA (Figura 6), que é uma continuidade do conteúdo abordado em sala de aula, entretanto, no YouTube, através do canal do projeto. Este canal tem por objetivo auxiliar os alunos tanto com os conteúdos de base (ensinos fundamental e médio) quanto com os conteúdos iniciais da graduação (Cálculo II e Geometria Analítica).

Figura 6 - Janela do YouTube do Canal PROMATECA



Fonte: Autoria Própria (2019)

As atividades do projeto MATECA, que vão desde as aulas, monitorias, confecção de listas de exercícios ou vídeo aulas, formam, juntos, um material motivador para que os estudantes, apesar das dificuldades encontradas, possam permanecer na instituição e solidificar-se em relação aos conteúdos necessários para o prosseguimento nos cursos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através das análises feitas, pode-se concluir que as dificuldades advindas do ensino médio para a graduação são reais e podem ser fator determinante nos primeiros semestres do curso, contudo, a adoção de políticas de incentivo à permanência dos estudantes pode fazer com que estes se preparem e sigam com o curso, como é o caso do projeto MATECA.

Entende-se, portanto, que as atividades realizadas pelo programa Matemática Elementar ao Cálculo são de extrema importância para a construção inicial dos estudantes de Engenharia do IFBA, uma vez que possibilitam a estes um acesso a um conteúdo que, por vezes, nunca foi antes visto.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Eustáquio de. GODOY, Elenilton Vieira. CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 44., 2016, Natal. **A EVASÃO NOS CURSOS DE ENGENHARIA: UMA ANÁLISE A PARTIR DO COBENGE**. Natal: Abenge, 2016. 10 p. Disponível em: <<http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/3/anais/anais/159848.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2019.

ANTUNES, Sabrina Silva; MEDEIROS, Francimaura Carvalho; SOUZA, Antônio Augusto Pereira de; LIMA, Verônica Evangelista de; FÁTIMA, Djane Oliveira de. **A importância do monitor para o processo de formação acadêmica, otimizando o aprendizado**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA, 2. Paraíba: Universidade Estadual da Paraíba, UEP, 2016.

CURY, Helena Noronha; BISOGNIN, Eleni. **Calculando o volume de um sólido: como a análise de erros pode auxiliar professores a elaborar atividades de ensino para calouros de Engenharia**. COBENGE, 2006.

CURY, Helena Noronha. **Novas experiências de ensino e avaliação em cálculo diferencial e integral**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 27, 1999, Natal. Anais. Natal: UFRN, 1999.

DANTAS, Josivânia Martins; FERNANDES, Thiago Andrade de Oliveira; **O uso do software geogebra no ensino do cálculo diferencial e integral**. 2008, Paraíba. Instituto Federal da Paraíba – Campus Cajazeiras.

FAJARDO, Vanessa. FOQUERE, Flávia. (Brasil). Globo. **7 de cada 10 alunos do ensino médio têm nível insuficiente em português e matemática, diz MEC**: Dados do Saeb 2017 divulgados nesta quinta-feira (30) mostram que o ensino fundamental avançou, mas o ensino médio segue estagnado. G1. 30 ago. 2018. Disponível em:

<<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2018/08/30/7-de-cada-10-alunos-do-ensino-medio-tem-nivel-insuficiente-em-portugues-e-matematica-diz-mec.ghtml>>. Acesso em: 17 set. 2019.

PEDROSO, Carlos Marcelo; KRUPCHACK, José Eloir. **Análise de alternativas para recuperação de fundamentos de matemática no ensino de Cálculo em cursos de Engenharia.** COBENGE, 2009.

RESENDE, G.; MESQUITA, M. da G. B. F.. **Principais dificuldades percebidas no processo ensino-aprendizagem de matemática em escolas do município de Divinópolis, MG.** São Paulo: Educação Matemática, 2013.

REZENDE, W. M. **O ensino de Cálculo: dificuldades de natureza epistemológica.** 2003. 468 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo. São Paulo. 2003.

QUARTIERI, Marli Teresinha; BORRAGINI, Eliana Fernandes; DICK, Ana Paula **Superação de dificuldades no início dos cursos de Engenharia: Introdução ao estudo de física e matemática.** In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia XL. . Belém. 2012. v. 5, p. 1 - 11.