



## Origem e Concepções Históricas do Cálculo Diferencial e Integral na Perspectiva de Metodologias Ativas

Paulo Malicka Musiau<sup>1</sup>  
Gleidson Paulo Rodrigues Alves<sup>2</sup>  
Vânia Costa Ferreira Vanuchi<sup>3</sup>

### RESUMO

O Cálculo Diferencial e Integral (ou simplesmente Cálculo) está vinculado a grade curricular de diversos cursos de graduação, principalmente aqueles ligados à área de Ciências Exatas e as Engenharias. A inserção de Metodologias Ativas na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral (CDI) teve como objetivo proporcionar uma alternativa à prática tradicional. Essa pesquisa foi feita com uma turma de 32 discentes, no curso de Engenharia Civil, em 2019, na Faculdade Panamericana de Ji-Paraná-RO. A proposta foi realizada em dois momentos distintos, sendo o primeiro ligado a construção do mapa mental e conceitual, focando na parte conceitual e histórica. Na oportunidade seguinte foi proposto o TBL (aprendizagem baseada em times), com um texto referente ao Cálculo que abordava os conceitos históricos, seus aperfeiçoamentos e o início de sua abordagem no Brasil. Em relação aos resultados, foi possível analisar os dados, por meio de um questionário, com quatro perguntas pontuais a respeito da proposta pedagógica inserida. Portanto, é relevante oferecer ao discente uma forma significativa de trabalhar com o CDI, partindo de exercícios contextualizados que representem situações concretas. Assim, a inclusão das metodologias ativas é uma alternativa eficaz para auxiliar o estudante a sanar as possíveis dúvidas no decorrer da disciplina e ao mesmo tempo tornar a aprendizagem dos conteúdos abordados na disciplina de cálculo diferencial e integral significativos para os discentes.

**Palavras-chave:** História do Cálculo; Educação Superior; Metodologias ativas; Ensino-Aprendizagem; Ferramenta Pedagógica.

### INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas o número de reflexões envolvendo temas relacionados a Educação Matemática tem aumentado consideravelmente. Neste universo, se enquadra o Cálculo Diferencial e Integral (ou simplesmente Cálculo) está vinculado a grade curricular de diversos cursos de graduação, principalmente aqueles ligados à área de Ciências Exatas e as Engenharias. Segundo Eves (2011), o Cálculo, apoiado pela Geometria Analítica, foi o maior instrumento matemático descoberto no século XVII, mostrando-se notavelmente poderoso e eficiente para solucionar problemas que antigamente não conseguiam resolver.

---

<sup>1</sup> Mestre em Ensino de Física pela Universidade Federal Rondônia – UNIR, [musiau73@gmail.com](mailto:musiau73@gmail.com);

<sup>2</sup> Mestrando do Programa de Pós-graduação em Educação Escolar - Mestrado e Doutorado Profissional da Universidade Federal de Rondônia – UNIR, [gleidson775@gmail.com](mailto:gleidson775@gmail.com);

<sup>3</sup> Mestra em Educação em Ciência Pelo Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde- Universidade Federal de Santa Maria- UFSM/RS , [vanuchivania@gmail.com](mailto:vanuchivania@gmail.com)



Entretanto, o desempenho dos acadêmicos frente a essa disciplina tem se revelado insatisfatório, gerando excessivo número de reprovações. Uma outra perspectiva a ser considerada, é que o cálculo na maioria das vezes é abordado nas aulas de uma forma tradicional, centrado no docente, com aulas expositivas e a proposição de resolução de várias listas de exercícios descontextualizados. Neste sentido, Gonçalves & Reis (2011), salientam que “muitas vezes, essa disciplina é ensinada aos alunos com uma sequência de regras e passos a serem seguidos, sem a compreensão dos conceitos, formando estudantes que possuem dificuldades em utilizar a Matemática como ferramenta para a resolução de problemas do mundo real”.

O ensino particularmente em Matemática, na maior parte das vezes limita-se em transmitir ao aluno determinados conhecimentos e formar um número pequeno de aptidões e de hábitos. A sua tarefa deveria fazer crescer no aluno sua capacidade de analisar e generalizar fenômenos do seu cotidiano, de raciocinar corretamente, desenvolvendo as suas estruturas operatórias. Pois, segundo Carrocino (2014) pouco se trabalha com questões que verdadeiramente tenham algum significado para o aluno, ou seja, aquelas que tenham algo a ver com o cotidiano do estudante.

Apontar os motivos de reprovação ou de problemas no ensino, não é uma tarefa fácil, pois são complexos, porém se todos os que compõe o ensino e aprendizagem como coordenadores, professores e alunos, poderiam amenizar o problema olhando para todos os ângulos. Assim, a busca por novos métodos didáticos e pedagógicos, que sejam significativos para o processo de ensino e aprendizagem, tem crescido consideravelmente nas últimas décadas.

A formulação e aplicação dessas novas metodologias no ambiente educacional, deve articular o saber fazer e o aprender, criando possibilidades para que os educandos tornem-se jovens protagonistas. Neste contexto, surgem as metodologias ativas (método de ensino) que tem como pressupostos básicos, desenvolver a autonomia e participação dos educandos, no processo educacional de forma integral e significativa.

Diante da problemática, as pesquisas educacionais recomendam a renovação das metodologias estagnadas e sugerem a formulação e aplicação de novos métodos pedagógicos, que sejam significativos e pontuais. Por essa razão, a inserção de metodologias ativas (Mapa mental, Mapa conceitual e TBL) no ensino e aprendizagem de cálculo integral e diferencial é uma alternativa para modificar esse modelo de ensino sistematizado centrado no docente. Pois,



para Fonseca & Neto (2017), essas metodologias podem ser compreendidas como estratégia de ensino centradas na aprendizagem ativa do aluno.

Nas metodologias ativas, as práticas pedagógicas são estruturadas com a finalidade de fazer com que o estudante participe do seu processo de aprendizado, além disso, essas metodologias estimulam a resolução de problemas práticos, contribuindo para o desenvolvimento de competências como o pensamento crítico. Segundo Abreu (2009) o método ativo tem sido amplamente divulgado em universidades estrangeiras e vem construindo diferenciais em instituições brasileiras que inseriram este referencial em sua organização metodológica, sobretudo em cursos de Ensino Superior da área da saúde.

Os desafios são diversos, pois toda mudança requer um planejamento e uma adaptação aos novos procedimentos metodológicos e de acordo com Morán (2015) o ensino por meio de metodologias ativas só tende a prosperar, pois o discente é o centro de todas as estratégias relacionadas às metodologias fazendo do mesmo o protagonista do seu conhecimento e rompendo com o modelo tradicional de ensino.

Para Freire (2015) percebe-se, assim, a importância do papel do educador, o mérito da paz com que viva a certeza de que faz parte de sua tarefa docente não apenas ensinar os conteúdos, mas também ensinar a pensar certo, daí a impossibilidade de vir a tornar-se um professor crítico se, mecanicamente memorizador, é muito mais um repetidor de frases e de ideias inertes do que um desafiador.

Portanto, é relevante oferecer ao discente uma forma mais significativa de trabalhar com cálculo diferencial e integral, partindo de exercícios contextualizados que representem situações concretas, mas ciente que nem todos os tópicos são acessíveis para que você demonstre para o estudante uma aplicabilidade.

## **METODOLOGIA**

Com a necessidade de desenvolver e aprimorar novas técnicas de ensino, e aprendizagem foi implantada, no ano de 2018, na Faculdade Panamericana de Ji-Paraná (Unijipa), localizada no estado de Rondônia, a inserção gradativa de metodologias ativas na grade curricular dos cursos de graduação oferecidos pela instituição. O objetivo de tal iniciativa, foi o de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem das disciplinas que compõem o currículo de cada curso de graduação.



Após várias reuniões, formações e trocas de ideias entre professores, coordenadores e equipe pedagógica, ficou estabelecido a inserção de três metodologias ativas para ser abordado durante o primeiro período de cada curso, que são as seguintes: Mapa mental, Mapa conceitual, TBL e Estudo de caso.

Esta pesquisa, de cunho qualitativo, foi desenvolvida com uma turma de 32 acadêmicos que cursavam a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, no curso de Engenharia Civil, primeiro semestre, no ano de 2019, na Faculdade Panamericana de Ji-Paraná (Unijipa), localizada no estado de Rondônia. Esta disciplina é oferecida semestralmente e tem carga horária de quatro tempos em uma semana, ofertada no período noturno, e frequentado predominantemente, por acadêmicos que trabalham durante o dia. Os conteúdos matemáticos trabalhados foram a referentes a derivada e integrais.

O objetivo de inserir metodologias ativas foi o de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem da disciplina do CDI, para que o estudante possa atuar de maneira ativa na construção de seu conhecimento, não rompendo com os métodos tradicionais, mas oferecendo novas alternativas no processo de ensino e aprendizagem e valorizando suas experiências e saberes na construção do conhecimento.

Na primeira etapa foi aplicado o mapa mental e conceitual, proposto pelo professor da disciplina, abordando os conteúdos de limites e derivada, focando na parte conceitual e histórica, onde os alunos puderam trocar experiências na construção do mesmo e consequentemente esse material ficou disponível como suporte para estudo e execução da primeira avaliação.

Na etapa seguinte, após trinta dias foi proposto o TBL (aprendizagem baseada em times), com um texto referente ao Cálculo Diferencial e Integral que abordava os conceitos históricos, seus aperfeiçoamentos e o início de sua abordagem no Brasil. Essa metodologia foi aplicada em dois diferentes momentos: o primeiro, onde cada aluno deveria responder questões individualmente e o segundo, onde foram definidos grupos para discutir sobre as respostas de cada aluno do grupo, afim de chegar à conclusão sobre qual seria a alternativa correta.

Sabe-se, então dos vários fatores que os professores enfrentam para que os alunos possam acompanhar e ter um bom desempenho na disciplina de cálculo. Assim, a inclusão dessa prática pedagógica é uma alternativa eficaz para auxiliar o estudante a sanar as possíveis dúvidas no decorrer da disciplina e dessa maneira tornar o ensino e aprendizagem mais significativo para o educando.



## REFERENCIAL TEÓRICO

Na segunda metade do século XVII ocorreu grandes avanços na matemática, e uma das maiores criações nesse ramo foi a invenção do Cálculo Diferencial e Integral, produto de um trabalho coletivo, envolvendo grandes estudiosos desde a Grécia antiga. E isso fica evidente conforme aponta Souza (2001), o cálculo não surgiu já pronto e acabado, mas como outras teorias matemáticas, teve uma história e um longo desenvolvimento, que iniciou na antiguidade e estendeu-se até os tempos modernos.

O Cálculo Diferencial e Integral resume-se a basicamente a dois processos: a derivação e a integração, ambos amparados pela Teoria dos Limites. “A derivada tem origem geométrica; está ligada ao problema de traçar uma reta tangente a uma curva de uma função. A integral também tem origem geométrica; está ligado ao problema de determinar uma área de uma figura plana delimitada por uma curva” (Oliveira, 2010, p.8). Contudo, de acordo com Eves (2004), o desenvolvimento do cálculo ocorreu em ordem inversa àquela que se costuma estudar o cálculo nos meios acadêmicos, pois o cálculo integral surgiu muito antes que o cálculo diferencial.

Assim, dentro dessa perspectiva Lima (2013) diz que, ao longo da história da implantação da disciplina de Cálculo no Ensino Superior, a questão do nível de rigor simbólico-formal a ser adotado sempre foi um elemento central nas discussões sobre o processo de ensino e aprendizagem deste conteúdo.

Aplicações dos conteúdos de cálculo diferencial e integral são elementos de motivação para os cursos de matemática, física, engenharias e áreas afins. Segundo Kaiber e Renz (2008), no Brasil o ensino do cálculo diferencial e integral, historicamente, caracteriza-se pela prevalência de processos algébricos, seguidos de exercícios repetitivos e com pouca, ou quase nenhuma interdisciplinaridade.

Para Lopes (1999) o Cálculo Diferencial e Integral permite, nas mais variadas áreas do conhecimento, como Engenharia, Química, Física, Biologia, Economia, Computação, Ciências Sociais, Ciências da Terra, etc, a análise sistemática de modelos que permitem prever, calcular, otimizar, medir, analisar o desempenho e performance de experiências, estimar, proceder análises estatísticas e ainda desenvolver padrões de eficiência que beneficiam o desenvolvimento social, econômico, humanístico dos diversos países do mundo.

Haja visto que, o estudo dessa disciplina é um instrumento muito eficaz na modelagem de situações concretas que envolvem a ideia de taxa de variação. Contudo, segundo Silva (2009) o desempenho insatisfatório dos alunos, com níveis altíssimos de reprovação e desistência tem preocupado pesquisadores de todo o mundo.



As perdas de estudantes que iniciam, mas não terminam seus cursos, são desperdícios sociais, acadêmicos e econômicos. No setor público, são recursos públicos investidos sem o devido retorno. De acordo com Barreto (1995), parte deste fracasso se deve à má formação durante a educação básica, pois na falta de habilidade dos alunos em construir e compreender conceitos matemáticos tornam-se estudantes inseguros.

Para sanar tal problemática, as pesquisas educacionais recomendam a renovação das metodologias estagnadas e sugerem a formulação e aplicação de novos métodos pedagógicos, que sejam significativos e pontuais. Por essa razão, a inserção de metodologias ativas no ensino, pode propiciar a construção de diversos ambientes de aprendizagens. Com base nesses pressupostos teóricos, propõe-se aqui a inserção de metodologias ativas no ensino e aprendizagem de CDI.

Blikstein (2010), afirma que as contribuições das metodologias ativas nos permitem prever que, em vez de alunos saírem da escola com a ilusão de terem aprendido algo só porque foram expostos a conteúdos em aulas expositivas, teremos alunos que experimentaram situações de aprendizagem profundamente significativas em suas vidas.

O trabalho com metodologias ativas de ensino favorece a interação constante entre os estudantes. A aula expositiva, na qual os alunos sentam-se em carteiras individuais e em que são “proibidos” de trocar ideias com os colegas, dá lugar a momentos de discussão e trocas. Nessa abordagem, “o ponto de partida é a prática social do aluno que, uma vez considerada, torna-se elemento de mobilização para a construção do conhecimento” (Anastasiou e Alves, 2004, p. 6).

Borges e Alencar (2014) afirmam que podemos entender Metodologias Ativas como formas de desenvolver o processo de aprender que os professores utilizam na busca de conduzir a formação crítica, ativa, colaborativa e desta forma conduzindo os estudantes a construção significativa dos conteúdos abordados nas disciplinas de cálculo.

Assim, as contínuas e rápidas mudanças da sociedade contemporânea trazem a exigência de um novo perfil docente. Daí a urgente necessidade de repensar a formação de professores, pois é de suma importância aprender novos métodos para poder acompanhar as evoluções tecnológicas que o mundo atual nos oferece.

Portanto, a inclusão das metodologias ativas é uma alternativa eficaz para auxiliar o estudante a sanar as possíveis dúvidas no decorrer da disciplina e ao mesmo tempo tornar a aprendizagem dos conteúdos abordados na disciplina de cálculo diferencial e integral significativos para os estudantes, pois com a descoberta do cálculo diferencial e integral, muitos problemas anteriormente insolúveis se tornaram passíveis de serem resolvidos. E desde as



primeiras evidências de estudos sobre o assunto até a atualidade, já se passaram trinta e oito séculos, e ainda não se sabe tudo sobre ele.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados a seguir foram coletados por meio de um questionário, que foi aplicado á 32 acadêmicos (cursando 3º período) do curso de Engenharia Civil, no período noturno. A coleta aconteceu no primeiro semestre de 2019. O Questionário, continha quatro questões pontuais a respeito da inserção das metodologias ativas na CDI. Para cada questão, os acadêmicos poderiam escolher dentre 5 alternativas (a - Péssimo; b - Ruim; c - Razoável; d - Bom; e – Excelente) que representasse melhor a sua vivência. Observe a seguir a descrição dos questionamento e os resultados coletados. As perguntas para a coleta de dados referente a proposta pedagógica foram as seguintes :

***1. O que você achou dessa nova proposta de aula com a inserção de metodologias ativas?***

O resultado foi o seguinte; 48% dos estudantes classificaram como boa e 51% como excelente e 1% dos entrevistados julgaram como ruim essa nova abordagem na sala de aula.

***2. Esta metodologia na sala de aula contribui no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de cálculo diferencial e integral?***

O resultado constado foi que 31% julgaram bom, 68% classificam como excelente e 1% julgaram ruim. Pode-se então avaliar que a inserção das metodologias ativas mostrou eficiente para que os alunos tivessem a devida absorção do conteúdo.

***3. Você acha que o ensino e aprendizagem com esta metodologia ativa fica mais atraente e significativo?***

A resposta dos estudantes foram que 28% julgaram como boa; 71% dos entrevistados julgaram como excelente e 1% opinaram como sendo ruim.

***4. O que você achou dessa nova proposta de aula abordando as questões históricas, aperfeiçoamentos e aplicações do cálculo?***

A resposta dos estudantes foram que 27% julgaram como boa; 72% dos entrevistados julgaram como excelente e 1% opinaram como sendo ruim. Nas respostas dos estudantes chamou a atenção, pois alguns deixaram seus comentários referentes a estratégia proposta, que se encontram abaixo.



*“ A proposta pedagógica foi bastante importante, pois a contextualização do cálculo e principalmente sua aplicação deixa a aprendizagem mais interessante” (Aluno1).*

*“Particularmente, achei a iniciativa de adotar nas aulas de cálculo diferencial e integral a parte histórica como algo relevante, pois pode ser um caminho para deixar o ensino mais atraente, pois quando você estuda sua origem e por que de sua existência, isso pode ser muito enriquecedor” (Aluno2)*

Diante dos resultados obtidos da avaliação proposta e dos comentários dos discentes, podemos destacar, de uma forma geral, que a estratégia pedagógica atingiu dados satisfatórios no processo de ensino e aprendizagem.

Através da metodologia utilizada, os resultados obtidos foram relevantes com essa sequência didática. Assim, torna-se notório a importância de se buscar novas e diferentes estratégias para melhorar as práticas em sala de aula. Contudo, cabe ressaltar que não se pode desfazer totalmente das metodologias já existentes, pois muito acrescentam no que diz respeito ao entendimento de fórmulas e repetição de exercícios.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Portanto, as coisas parecem fazer mais sentido a partir do momento que se conhece a sua origem, a necessidade que levou à sua criação e os aperfeiçoamentos sofridos no decorrer de sua trajetória. A importância de apresentar novas estratégias metodológicas no processo de ensino e aprendizagem do CDI, é uma forma de protagonismo, na medida que, o aluno se aproxima da realidade em que está inserido e faz dela sua prática cotidiana, onde aportar-se em ferramentas usuais para perpetuação do conhecimento em diferentes dimensões, desconstruindo amaras tradicionais e ressignificando o pensar.

Podemos sintetizar que a problemática do ensino e aprendizagem do cálculo é bastante complexa e que sugestões de mudanças devem estar sempre presentes na construção e aplicabilidade curricular da disciplina. Sendo assim, considera-se importante a introdução de novas metodologias de ensino, onde a busca por métodos inovadores que deixem a aula menos abstrata e mais dinâmica, são pontos a serem revisitados pelos educadores. Desta forma, as conclusões apontam na direção de que considerando os resultados obtidos, a utilização das metodologias ativas, pode significar uma melhoria nos resultados de aprovação e consequentemente da aprendizagem.



## REFERÊNCIAS

ABREU, J. R. P. **Contexto Atual do Ensino Médico: Metodologias Tradicionais e Ativas - Necessidades Pedagógicas dos Professores e da Estrutura das Escolas**. 2011. 105f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde) -Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009.

ANASTASIOU, L. G. C; ALVES, L. P. (Orgs). **Estratégias de ensinagem**. In: Processos de ensinagem na Universidade. Pressupostos para estratégias de trabalho em aula. 3. ed. Joinville: Univille, 2004. p. 67-100.

BARRETO, A. O ensino de cálculo I nas universidades. In: **Informativo da Sociedade Brasileira de Matemática – SBM**, 1995.

BORGES, T. S; ALENCAR, G. **Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior**. [s.l.]. Julho/ Agosto de 2014. Disponível em: [http://www.cairu.br/revista/arquivos/artigos/2014\\_2/08%20metodologias%20ativas%20%20promocao%20da%20formacao%20critica%20do%20estudante.pdf](http://www.cairu.br/revista/arquivos/artigos/2014_2/08%20metodologias%20ativas%20%20promocao%20da%20formacao%20critica%20do%20estudante.pdf). Acesso em: 06 out. 2020.

BLIKSTEIN, P. **O mito do mau aluno e porque o Brasil pode ser o líder mundial de uma revolução educacional**. 2010. Disponível em: [http://www.blikstein.com/paulo/documents/books/BliksteinBrasil\\_pode\\_ser\\_lider\\_mundial\\_e\\_m\\_educacao.pdf](http://www.blikstein.com/paulo/documents/books/BliksteinBrasil_pode_ser_lider_mundial_e_m_educacao.pdf) . Acesso em: 20 de julho 2020.

CARROCINO, Carlos Homero Gonçalves. **Trabalho de conclusão de curso**. Apresentado ao Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT),2014.

Eves, H. (2004). **Introdução à história da matemática**. Campinas: Unicamp.

\_\_\_\_\_ (2011). **Introdução à história da matemática**. Tradução Hygino, H. D. 5 ed. Campinas: Editora: Unicamp.

Fonseca, S. M. & Neto, J. A. M. (2017). **Metodologias ativas aplicadas à educação a distância: revisão de literatura**. *Revista EDaPECI (Educação a Distância e Práticas Educativas Comunicacionais e Interculturais)*, Sergipe, v. 17, n. 2, p. 185-197. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/336536817\\_Metodologias\\_ativas\\_aplicas\\_a\\_educacao\\_a\\_distancia\\_revisao\\_da\\_literatura/fulltext/5de00ec992851c836451c400/Metodologias-ativas-aplicas-a-educacao-a-distancia-revisao-da-literatura.pdf](https://www.researchgate.net/publication/336536817_Metodologias_ativas_aplicas_a_educacao_a_distancia_revisao_da_literatura/fulltext/5de00ec992851c836451c400/Metodologias-ativas-aplicas-a-educacao-a-distancia-revisao-da-literatura.pdf)

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia. Saberes necessários à prática educativa**. 51ªed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 2015.

Gonçalves, D. C. & Reis, F. D. S. (2011). **Aplicações das derivadas no Cálculo I: uma atividade investigativa aplicada à engenharia de produção utilizando o Geogebra**. *Revista de Educação Matemática da UFOP*, v. 1, p. 114-122. Disponível em: [http://www.redumat.ufop.br/2011/C\\_16.pdf](http://www.redumat.ufop.br/2011/C_16.pdf).

KAIBER, C T. RENZ, S. P. **Cálculo diferencial e integral: uma abordagem utilizando o software maple**. PARADIGMA, v.XXIX, p.113-132, n.1, jun-2008.



LIMA, G. L. O ensino do cálculo no Brasil: breve retrospectiva e perspectivas atuais. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. **Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. Curitiba: SBEM, 2013. p. 01-15.

LOPES, A. **Algumas reflexões sobre a questão do alto índice de reprovação nos cursos de Cálculo da UFRGS**. Sociedade Brasileira de Matemática. Rio de Janeiro, n.26/27, p.123-146, jun./dez. 1999. (Matemática Universitária).

MORÁN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas**. [Coleção Mídias Contemporâneas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II] Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: <<http://uepgfocafoto.wordpress.com/>>. Acesso em: 06 setembro 2020.

Oliveira, T. B. (2010). *Cálculo Diferencial Integral Aplicado em alguns Sistemas Físicos*. Monografia. Universidade estadual de Goiás. Jussara/GO. Retirado em 27 de agosto 2020, de: [http://cdn.ueg.edu.br/arquivos/jussara/conteudoN/1209/monografia\\_-\\_Thiago\\_Brandao.pdf](http://cdn.ueg.edu.br/arquivos/jussara/conteudoN/1209/monografia_-_Thiago_Brandao.pdf).

SILVA, B. A. Componentes do processo de ensino e aprendizagem de cálculo: saber, aluno e professor. In: Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 4, 2009, Brasília. **Anais**. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2009.

Souza, V. C. (2001) *A origem do Cálculo Diferencial e Integral*. Monografia. Universidade Candido Mendes. Rio de Janeiro. Retirado em 30 de julho, 2020, de: <http://www.avm.edu.br/monopdf/4/veriano%20catinin%20de%20souza.pdf>.