

# O PRÉ-CÁLCULO COMO NECESSIDADE NOS PERÍODOS INICIAIS DE CURSOS DAS ÁREAS DE EXATAS

Guilherme Oliveira de Menezes  
François Fernandes Ribeiro Barbosa

## RESUMO

As áreas relacionadas a ciências exatas podem ser bem desafiadoras, principalmente com a famigerada matéria de Cálculo logo no primeiro semestre, matéria essa que necessita de uma forte base teórico-matemática para ser bem compreendida, mas essa base não é a realidade de muitos jovens brasileiros, que acabam ingressando nesses cursos com uma certa defasagem em matemática vindo do ensino médio. Apesar disso, não existe a possibilidade do ensino médio exigir que todos os alunos saibam todos os conteúdos relacionados a matemática, apenas o suficiente para passar por essa etapa, o que acaba ocasionando no problema dos alunos iniciarem a matéria de cálculo e simplesmente não conseguirem acompanhar as aulas por não saberem dos conceitos que ali estão sendo usados para o desenvolvimento dos cálculos, temos como exemplo os polinômios e números complexos que apesar de estarem na grade do terceiro ano do médio, pouquíssimos alunos têm o adequado conhecimento a respeito desses conteúdos. Isso tudo ocasionam problemas para o professor que não consegue desenvolver a aula, pois os alunos muitas vezes não o entendem, podendo até optar pelo trancamento/desistência e/ou transferência do curso, por se sentirem deslocados na aula. O presente estudo tem por finalidade procurar implementar uma matéria na grade curricular desses cursos que abordasse exatamente esse ponto da falta da base matemática dos alunos, matéria essa que chamaríamos de pré-cálculo, ensinando os alunos o que deve ser reforçado do ensino médio para que a matéria de cálculo seja compreendida por todos e para que assim quando a matéria de cálculo for aplicada a partir do segundo semestre, a taxa de reprovação diminua consideravelmente, pois o histórico das turmas nos diz que essa matéria acaba atrasando muito a vida acadêmica dos alunos.

**Palavras-chave:** Exatas, Grade, Curricular, Matemática, Reforço.

## INTRODUÇÃO

A transição para o ensino superior é um momento de empolgação e grandes expectativas para muitos alunos, especialmente aqueles que optam por carreiras nas áreas de exatas. No entanto, essa empolgação frequentemente se confronta com uma barreira temida já no primeiro semestre: a disciplina de cálculo. Para muitos, essa matéria se revela implacável, principalmente para aqueles que não possuem uma base sólida em matemática do ensino médio. A consequência? Um alto índice de reprovação que desanima muitos estudantes e pode até determinar a evasão precoce de cursos nas áreas de exatas.

Os ingressantes no ensino superior sonham em se destacar e avançar sem obstáculos. No entanto, eles muitas vezes não estão cientes de que a disciplina que mais reprova está bem

ali, no primeiro semestre, pronta para desafiá-los. Nesse contexto, a implementação de uma matéria de pré-cálculo, adiando o cálculo para o segundo semestre, emerge como uma solução viável para preparar os alunos para o conteúdo mais avançado e preencher as lacunas que persistem desde o Ensino Médio.

O pré-cálculo, projetado para abordar os conceitos fundamentais necessários para as disciplinas de exatas, poderia ser adaptado às diversas grades curriculares das áreas. Isso significaria uma abordagem mais personalizada, reconhecendo que um aluno de Química, por exemplo, tem necessidades matemáticas diferentes de um aluno de Matemática, embora ambos usem cálculos em suas áreas. Essa adaptação poderia representar uma virada de jogo para os alunos nos primeiros períodos do ensino superior.

Para embasar essa proposta, vale a pena observar alguns dados alarmantes sobre a relação entre a aprovação e a reprovação em instituições de ensino superior no Brasil. Um exemplo disso pode ser encontrado na pesquisa realizada na Universidade Federal de Goiás em 2016, onde, no segundo semestre, apenas 44% dos alunos inicialmente matriculados em cálculo diferencial e integral foram aprovados, enquanto 56% enfrentaram a reprovação. Esses números refletem a realidade enfrentada por muitos estudantes e destacam a urgência de abordagens educacionais mais inclusivas.

## **OBJETIVOS DA PESQUISA**

1. Proporcionar a implementação de uma disciplina nas áreas de exatas, direcionada aos alunos que necessitam revisar os fundamentos do ensino médio, com o propósito de aprimorar sua compreensão da matéria de cálculo no contexto do ensino superior.
2. Desenvolver uma estrutura curricular que abranja os elementos fundamentais do ensino médio essenciais para uma sólida compreensão dos conceitos de cálculo no ambiente universitário.
3. Adaptar estratégias pedagógicas que facilitem a familiarização dos discentes com os desafios inerentes ao curso de cálculo, promovendo uma transição mais harmoniosa e eficaz para o conteúdo avançado.

4. Demonstrar a aplicação de aplicativos e recursos didáticos práticos, destinados a otimizar a resolução de problemas e questões pertinentes à disciplina, com o intuito de tornar o processo de aprendizado mais eficiente e envolvente.

## **METODOLOGIA**

A metodologia proposta para a implementação da disciplina de pré-cálculo envolve várias etapas essenciais para preparar os alunos de maneira eficaz:

**Avaliação Inicial:** Assim que os alunos ingressam na faculdade fazem uma avaliação para julgar se é necessário cursar pré-cálculo, esse teste tem o intuito de dispensar alunos que já tenham uma boa base matemática para que eles não tenham a obrigação de ver o que já sabem, a nota mínima para que a matéria não precise ser cursada é 7,00.

**Montar plano de aula:** Após os alunos que não necessitem do curso serem dispensados, com o resultado obtido nas avaliações os professores identificaram os pontos que os alunos num geral sentem mais dificuldade e darão um foco a mais nessa deficiência dos alunos no decorrer das aulas.

**Aulas com Exercícios Práticos:** Após a avaliação inicial, os professores começarão a ministrar as aulas, enfocando uma abordagem prática. Isso incluirá a resolução de exercícios em sala de aula e a apresentação de exemplos que demonstram como os conceitos matemáticos serão aplicados nas futuras disciplinas de cálculo diferencial e integral.

**Utilização de Aplicativos:** Durante as aulas, serão apresentados aos alunos aplicativos que auxiliam no aprendizado da matéria de cálculo. É fundamental oferecer diversas ferramentas que possam ajudar o discente a estudar e não se sentir desanimado por não compreender algum conteúdo. Alguns exemplos de aplicativos úteis são: Symbolab (apresenta a resposta dos cálculos), Geogebra (apresenta os resultados dos cálculos e como as funções se comportam), Photomath (apresenta a resposta dos cálculos e o passo a passo). Esses aplicativos podem ser usados gratuitamente, embora tenham versões otimizadas pagas.

**Listas de Exercícios Periódicas:** A cada duas semanas, os alunos receberão listas de exercícios com o propósito de reforçar o material didático apresentado em sala de aula. Além de praticar os exercícios durante a semana subsequente à entrega da lista, os alunos serão desafiados a responder, na lousa, uma das questões contidas na lista. A escolha da questão a ser respondida será feita de maneira aleatória, garantindo que todos os alunos sejam incentivados a estudar e compreender todas as questões do conjunto. O objetivo fundamental dessas atividades é

consolidar o conhecimento de todos os tópicos abordados em sala de aula, indo além da simples preparação para a aprovação, como é comumente observado.

**Avaliação de Evolução:** A última atividade da disciplina será uma avaliação semelhante à avaliação inicial, realizada em sala de aula. O principal objetivo dessa avaliação é mostrar a evolução dos alunos em relação ao seu nível de matemática quando entraram na disciplina, comprovando a eficácia dos métodos aplicados.

**Pesquisa de Opinião dos Alunos:** Ao final da matéria, os alunos serão convidados a participar de uma pesquisa para avaliar sua percepção sobre a disciplina. Serão questionados sobre a utilidade da matéria, sua abordagem didática, se acharam o ritmo adequado e incentivados a fornecer sugestões para melhorias.

Com a implementação dessa metodologia, espera-se que os alunos tenham uma preparação mais sólida para enfrentar a disciplina de cálculo no ensino superior, reduzindo os índices de reprovação e contribuindo para uma experiência educacional mais positiva e inclusiva.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

Observando a grande dificuldade que alunos do médio e superior tem com matérias de exatas percebe-se que no Brasil existe um déficit no aprendizado dessas matérias, muito se deve ao critério para aprovar um aluno em tais matérias seja fraco, pois ao alcançar a nota mínima para ser aprovado não se garante que o aluno saiba todo o necessário para o resto da vida acadêmica, porém não se pode culpar o aluno por isso, ele está certo em fazer apenas o necessário para ser aprovado, ainda mais se tal aluno não tiver um grande interesse por matemática na vida dele, como diz Maquiavel "você pode questionar meus métodos, mas não meus resultados", mas já aqueles alunos que buscam ingressar em curso de exatas podem acabar se complicando com as matérias do curso se fizerem apenas o necessário para ser aprovado no médio.

como álgebra e cálculo sempre seguram muitos alunos na graduação, nesse artigo retrata principalmente a situação que a matéria de cálculo deixa os graduandos, reprovando a tantos tais alunos acabam se sentindo desestimulados a continuar no curso e se sentindo insuficientes, tais alunos não possuem nem mesmo um conhecimento necessário para poder acompanhar as aulas de cálculo e quando o professor começa a falar sobre limites e integrais o aluno ainda está tentando entender como foi feita a manipulação de polinômios, para que esse problema seja resolvido serve a implementação de uma matéria de pré-cálculo.

além disso a matéria de pré-cálculo pode auxiliar os professores de matemática a entender em que conteúdos os alunos têm uma dificuldade maior ao ingressarem na faculdade e assim dar uma reforçada em tal assunto em turmas futuras, e ir sempre aprendendo com essas novas turmas, até que chegue um ponto que as fraquezas já estejam identificadas antes da turma de fato ingressar e se torne bem mais fácil superar tais lacunas deixadas do ensino médio para esses alunos.

A Implementação do pré-cálculo é pensado para auxiliar diversos cursos de exatas, seguem alguns exemplos de cursos que poderiam se aproveitar de tal matéria para melhorar o seu ensino:

Engenharia: a engenharia é uma das áreas mais impactadas pela disciplina de cálculo. Os engenheiros lidam com problemas complexos que requerem sólidos fundamentos matemáticos. O pré-cálculo pode proporcionar uma base forte, permitindo que os futuros engenheiros enfrentem os desafios de cálculo com confiança.

Física: a física também depende fortemente do cálculo. Com uma preparação adequada, os estudantes de física podem se concentrar nos conceitos e aplicações avançadas, em vez de lutar para entender os princípios matemáticos subjacentes.

Química: A química envolve cálculos em diversas áreas, desde estequiometria até cinética química. O pré-cálculo pode fornecer aos alunos de química as ferramentas necessárias para lidar eficazmente com os aspectos matemáticos dessa disciplina.

Matemática: Mesmo para alunos que estão estudando matemática, o pré-cálculo pode ser benéfico. Ele pode servir como uma revisão abrangente de conceitos-chave e preencher eventuais lacunas em sua formação matemática.

Ciência da computação: A ciência da computação envolve algoritmos e cálculos complexos. O pré-cálculo pode ajudar os futuros cientistas da computação a compreender as bases matemáticas que sustentam a programação e a resolução de problemas computacionais. entre muitas outras áreas que fariam bom proveito de alunos mais preparados para todas as matérias de exatas desafiadoras que tem ao decorrer de tais cursos.

## **RESULTADOS**

O projeto para a implementação do curso de pré-cálculo tem mais propósitos do que unicamente a aprovação dos alunos na matéria de cálculo, busca-se um objetivo ambicioso que se formem resultados concretos e úteis para futuras melhorias no ensino de matemática nas instituições de ensino superior, especialmente na parte de exatas.

A implementação do curso ainda não ocorreu, porém no período de férias no Instituto Federal do Maranhão Campus Caxias foi oferecido um minicurso de cálculo, pois o coordenador julgou necessário após ver as grandes dificuldades que os ingressantes encontraram nessa disciplina e após a conclusão do minicurso o feedback dos alunos que participaram foi que ao assistirem as aulas das disciplinas de cálculo diferencial e Integral I e Cálculo diferencial e integral II foi bem mais fácil de compreender o que o professor estava passando para eles, pois tiveram uma boa preparação nesse minicurso.

Algumas universidades já aderiram o pré-cálculo como uma matéria de sua grade curricular, como por exemplo a UFSC que decidiu implantar o curso de pré-cálculo após no ano de 2016 ter um alto percentual de reprovação nas matérias de matemática, em especial na matéria de cálculo onde a taxa de reprovação beirou os 70% e além disso passavam por sérios problemas de desistência nos cursos de exatas, após a aplicação desse curso de pré-cálculo cerca de 50% dos estudantes acabaram reprovando em pré-cálculo, assim comprovando mais uma vez que a base matemática que esses alunos trazem do médio e do fundamental é bem fraca, entretanto dos alunos que foram aprovados em pré-cálculo, 66% conseguiram a aprovação nas matérias de cálculo e levando em conta que esses alunos que entraram em pré-cálculo só estavam lá por não terem passado da prova avaliativa que diria não haver necessidade na disciplina, 66% foi um bom número de aprovados entre aqueles que quando entraram na faculdade não sabiam quase nada dos conteúdos que necessitariam saber, a UFSC além disso também planeja a implementação de cursos de verão para a preparação da matéria de pré-cálculo levando em conta a alta taxa de reprovação na matéria.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A presente pesquisa destaca a importância crucial do auxílio aos alunos que não adquiriram todas as habilidades essenciais para enfrentar os desafios acadêmicos da faculdade durante o ensino médio. A implementação de programas e estratégias voltadas para suprir essas lacunas pode desempenhar um papel fundamental na promoção de uma vida acadêmica mais tranquila para esses estudantes, contribuindo significativamente para a redução das taxas de evasão, especialmente nos cursos de exatas, onde o fenômeno é mais acentuado. Ao proporcionar apoio adequado, é possível aliviar as dificuldades enfrentadas por esses alunos, possibilitando-lhes uma transição mais suave para o ambiente universitário.

Espera-se que este artigo sirva como base para futuras investigações, oferecendo insights valiosos para a melhoria contínua de iniciativas educacionais. A formação de alunos mais capacitados é um objetivo alcançável por meio do desenvolvimento de estratégias eficazes que abordem as lacunas identificadas. Este estudo representa um ponto de partida essencial, reconhecendo a necessidade de aprimoramento contínuo neste projeto. Embora haja espaço para progresso, acredita-se que a implementação de abordagens inovadoras e a constante adaptação às necessidades dos discentes podem resultar em avanços significativos na promoção de um ambiente acadêmico mais inclusivo e propício ao sucesso dos estudantes.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha imensa gratidão a todos aqueles que tornaram o desenvolvimento desse artigo um pouco mais fácil, primeiramente a minha família que a todo momento me ajudou e me proporcionou um ambiente propício a deixar a minha criatividade fluir.

Em seguida agradeço ao meu orientador François Fernandes Ribeiro Barbosa, que me auxiliou a desenvolver o meu primeiro artigo me dando a direção de como eu deveria desenvolver minha ideia e que caminhos seguir.

E por último, mas não menos importante a minha grande amiga Bennaya Lima de Carvalho Souza que me auxiliou com toda a parte de formatação ABNT, regras gramaticais e coerência do texto, se não fosse por ela eu não teria conseguido desenvolver o artigo.

## REFERÊNCIAS

ROSA, C. DE M.; ALVARENGA, K. B.; SANTOS, F. F. T. DOS. **Desempenho acadêmico em cálculo diferencial e integral**. Revista Internacional de Educação Superior, v. 5, p. e019023, 2019.

MAYARA, T.; DE SOUZA, S. A IMPLANTAÇÃO DA DISCIPLINA DE PRÉ-CÁLCULO COMO POLÍTICA PEDAGÓGICA DE PERMANÊNCIA NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO DO CENTRO TECNOLÓGICO DA UFSC. Disponível em: <[https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/190609/101\\_00160.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/190609/101_00160.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 8 nov. 2023.

HORIZONTE, B. DIFICULDADES DOS ALUNOS NO APRENDIZADO D DIFERENCIAL E INTEGRAL I: UMA REFLEXÃO. Disponível em:

<[https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/EABA-AH9ML7/1/monografia\\_wagner.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/EABA-AH9ML7/1/monografia_wagner.pdf)>.  
Acesso em: 8 nov. 2023.

WAGNER, Q.; ALMEIDA; HORIZONTE, B. DIFICULDADES DOS ALUNOS NO APRENDIZADO DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I: UMA REFLEXÃO. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/EABA-AH9ML7/1/monografia\\_wagner.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/EABA-AH9ML7/1/monografia_wagner.pdf)>.

Maquiavel, N. (1532). "Il Principe" [O Príncipe], Capítulo XVIII: "Daquilo pelo qual os príncipes são louvados ou censurados". Editora.