



## **ANÁLISE DOS ÍNDICES DE REPROVAÇÃO E EVASÃO EM CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I PARA ENGENHARIAS E ESTRATÉGIAS DE INTERVENÇÕES UTILIZADAS NO IFBA -VITÓRIA DA CONQUISTA**

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2023.4651

Sidiney Santos Oliveira Junior - sidneyyy10oliveira@gmail.com  
Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Bahia

Ana Karine Dias Caires Brandão - ana\_karine@ifba.edu.br  
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia

POLYANE ALVES SANTOS - polyane@ifba.edu.br  
INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA

Emerson Gean Sousa Vieira - emersom.gean002@gmail.com  
INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA

Laiza Costa Santos Nascimento - laizacsnascimento@gmail.com  
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia

**Resumo:** Os cursos de engenharia geram grande atração nos jovens que pretendem ingressar no ensino superior mas são os mesmo que apresentam uma grande evasão em muitas componentes em sua grade curricular. Este artigo científico apresenta uma análise dos índices de reprovação e evasão em Cálculo I para engenharias. Para tanto foi feito um estudo com a abordagem quali-qualitativa, dividido em quatro partes. Na primeira parte do projeto, foi realizado uma pesquisa dos alunos matriculados na Instituição Federal da Bahia entre os períodos letivos de 2022.1 e 2022.2, selecionando todos os alunos que cursaram a disciplina de Calculo Diferencial e Integral I. Na segunda etapa foi ministrado um minicurso de pré-cálculo com duração de duas semanas para os três cursos das Engenharias, com o objetivo de proporcionar conhecimentos relevantes para melhorar o êxito na disciplina CDI-I. Para a terceira etapa foi elaborada uma cartilha interativa voltada para o público ingressante em que foram apresentadas técnicas de ensino e de estudo que colaborem para a construção de uma rotina eficaz de estudos. Por fim, na quarta etapa, realizou-se monitorias semanais de ambas as disciplinas supracitadas para todos os cursos das



*Engenharias, com início em 23/03/2023 e com previsão de término em 04/07/2023, final do primeiro semestre letivo. Os resultados mostram que, no semestre de 2022.1, houve uma taxa de reprovação de 60,3% em CDI, enquanto no semestre de 2022.2, essa taxa aumentou para 77,8%. A evasão também foi um problema identificado, sendo que 29 dos 76 alunos reprovados abandonaram o curso. A análise dos dados indica a relevância das intervenções do projeto MATECA, as monitorias, o minicurso de pré-cálculo e a cartilha interativa, foram elementos-chave para melhorar na redução dos índices de reprovação, evasão e no desempenho dos estudantes*

**Palavras-chave:** Engenharia; Evasão; Cálculo; MATECA;

## ANÁLISE DOS ÍNDICES DE REPROVAÇÃO E EVASÃO EM CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I PARA ENGENHARIAS E ESTRATÉGIAS DE INTERVENÇÕES UTILIZADAS NO IFBA -VITÓRIA DA CONQUISTA

### 1. INTRODUÇÃO

O ato de ensinar deveria ser o meio mais seguro e eficaz de assegurar a edificação profissional com qualidade, entretanto, na prática, este intento tem encontrado obstáculos referentes a um elevado índice de reprovação em algumas componentes que compõem as matrizes curriculares de cursos universitários como, por exemplo, as Engenharias. O aprendizado por parte dos discentes tem revelado ser complexo e no Ensino Superior as demandas da graduação, o avanço tecnológico, a distância entre prática e teoria e as exigências de técnicas rigorosas associadas a uma teoria comprometem a compreensão do que é relevante selecionar para a ascensão profissional.

Diversas pesquisas sobre as teorias da aprendizagem têm tido êxito na compreensão de como o ser humano apreende um determinado objeto do conhecimento, destacamos, entre elas, o estudo realizado por Fleming e Mills (1992) que identificaram quatro canais centrais de aprendizagem: o visual, o auditivo, ou cinestésico e a escrita/leitura. O primeiro, o visual, abrange o sentido da visão em que o aprendizado se dá através de cartazes, fotografias, slides e exemplos visuais; o segundo, o auditivo, se adquire pelos sons, o tom vocal e a explicação mais detalhada por meio da voz, se faz necessária para o entendimento coerente da informação transmitida; o terceiro, o cinestésico, ocorre o aprendizado mediante a prática, com a solução de exercícios e o último, o registro escrito e/ou a leitura com a participação direta dos estudantes na sala de aula. Para os autores, o aprendizado depende da combinação de um ou mais dos quatro canais e o estudante obterá melhores resultados se respeitar o seu estilo de aprendizagem predominante. O estudo destas táticas de aprendizado permite a criação de planejamentos por parte dos estudantes que possibilitem uma melhoria na qualidade de aquisição de informações e de conhecimentos relevantes para o êxito educacional.

As elevadas taxas de reprovação no Ensino Superior mostram que os estudantes não têm aprendido o mínimo necessário para o processo formativo e muitos deles abandonam a universidade desestimulados e/ou se consideram inaptos para alcançarem o final da graduação escolhida. Outros aspectos também são indicadores para a evasão, como a instabilidade econômica familiar, a falta de políticas públicas para a permanência dos discentes na instituição de ensino. Gaioso (2005) define a evasão como um fenômeno social em que há a interrupção do ciclo de estudo. As consequências são alarmantes, pois o mercado de trabalho sofre com a falta de mão de obra qualificada; há um desperdício do investimento público com vagas ociosas no primeiro ano acadêmico, que poderiam atender a um número maior de estudantes sem condições financeiras de custear uma graduação.

No que tange a evasão fez-se um recorte educacional, atenuando as componentes curriculares da área de exatas dos cursos das Engenharias, mais especificamente àquelas

relacionadas ao Cálculo Diferencial e Integral (CDI) de um Instituto Federal do interior da Bahia. Esta escolha se justificou por ter sido desenvolvido um projeto contínuo intitulado "Matemática Elementar ao Cálculo: MATECA" que teve como objetivo propor intervenções que ajudem a reduzir os indicadores de reprovação e evasão da disciplina. Para o seu alcance, foi proporcionado aos discentes um "nivelamento" de assuntos considerados como pré-requisitos para as componentes curriculares por intermédio de monitorias. A seleção dos monitores foi realizada pela coordenadora e pelos professores orientadores das respectivas disciplinas, que primam por escolher estudantes que cursaram a disciplina e obtiveram resultados promissores, bem como, estiveram dispostos a contribuir ensinando seus colegas o que aprenderam.

Uma das ações vinculadas ao MATECA, foi a aprovação de um projeto de pesquisa submetido a um edital de fomento que disponibilizou um bolsista para a análise dos índices de evasão e reprovação em cálculo diferencial e integral I e Álgebra Vetorial e Geometria Analítica e o estudo de estratégias para a permanência e êxito dos estudantes. Os resultados da análise referentes apenas ao Cálculo Diferencial e Integral I foram apresentados neste artigo e tiveram como base os dados obtidos junto à Coordenação de Registros Escolares (CORES). Como amostragem foi escolhido os semestres letivos de 2022.1 e 2022.2, pois o período que precede foi marcado pelo quadro pandêmico instaurado pela COVID. Após a análise destes dados destacou-se o impacto das estratégias adotadas pelo MATECA na redução dos problemas apresentados.

## 2. METODOLOGIA:

O estudo tem uma abordagem quali-quantitativa, pois o pesquisador imprime a sua interpretação na análise dos dados. Segundo Minayo(2001) a pesquisa quali-quantitativa é efetiva pois aborda simultaneamente informações coletadas em vínculos sociais que não podem ser quantificados e quantifica dados para que seja possível mensurar a dimensão de uma problemática

Para o desenvolvimento do projeto de pesquisa intitulado "Estratégias para a redução dos índices de evasão e melhoria dos indicadores de permanência e êxito" organizou-se o planejamento em quatro etapas que aconteceram simultaneamente durante os quatro primeiros meses do ano de 2023. Na primeira fase do projeto, foi realizada uma pesquisa dos alunos matriculados na Instituição entre os períodos letivos de 2022.1 e 2022.2, junto à Coordenação de Registros Escolares. Das matrículas efetuadas selecionamos todos os alunos que cursaram a disciplina Cálculo Diferencial e Integral I, estabelecemos como parâmetros de análise: alunos aprovados (reincidentes ou não); alunos reprovados; alunos evadidos. Bem como, fez-se um quadro comparativo de análise do período de atuação das intervenções estratégicas executadas pelo projeto MATECA com o período em que as atividades não foram ofertadas. O intuito foi verificar a relevância das monitorias oferecidas para a redução dos índices de evasão e reprovação nas componentes curriculares citadas. Destacamos que os indivíduos de pesquisa foram alunos matriculados e/ou evadidos dos cursos das Engenharias e esclarecemos que as informações de contato com os evadidos foram disponibilizadas na análise dos dados coletados na CORES.

Na segunda etapa, foi ministrado um minicurso de pré-cálculo com duração de duas semanas para os três cursos das Engenharias, com o objetivo de proporcionar

conhecimentos relevantes para melhorar o êxito na disciplina CDI-I que são ofertadas no primeiro semestre daquelas graduações. Bem como, orientá-los acerca de estratégias e técnicas de aprendizagem. Para isso, foi distribuída uma lista de exercícios contendo questões-teste dos assuntos do Ensino Médio, a saber: Trigonometria, Divisão de Polinômios, Função e Logaritmo.

Para a terceira etapa foi elaborada uma cartilha interativa voltada para o público ingressante, (Figura 5) em que foram apresentadas técnicas de ensino e de estudo que colaborem para a construção de uma rotina eficaz de estudos. Indicamos os quatro canais de aprendizado defendidos por Fleming e Mills (1992) e orientamos cada estudante na identificação daquele que predomina.

Por fim, na quarta etapa, realizou-se monitorias semanais de ambas as disciplinas supracitadas para todos os cursos das Engenharias, com início em 23/03/2023 e com previsão de término em 04/07/2023, final do primeiro semestre letivo. Nesses encontros, técnicas de ensino interativo e de nivelamento foram adotadas como método experimental. Adotou-se listas de presença para o controle dos estudantes que participaram. Na figura 1, registramos um dos nossos encontros.

Figura 1 - Fotografia de um dos encontros de Monitoria



Fonte: Autoria Própria

As quatro etapas nos proporcionaram uma visão de como as organizações didáticas planejadas, que se iniciaram com o projeto MATECA e se estenderam para o projeto de



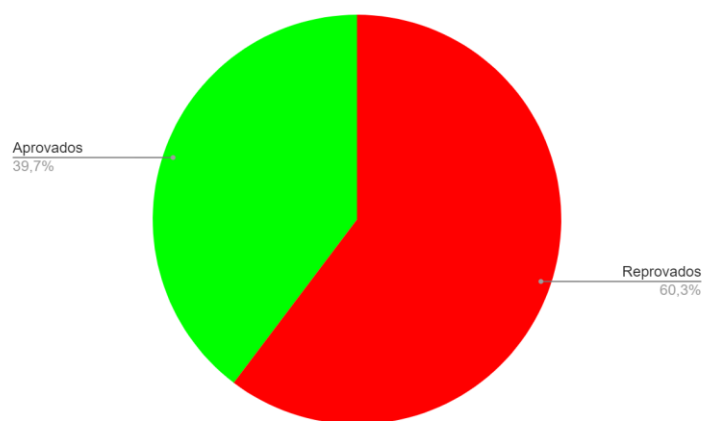
pesquisa aprovado em edital, foram relevantes para a execução das atividades e para a análise dos dados que serão apresentados na próxima seção.

### 3. ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS

#### 3.1. Dados obtidos

Referente da coleta de dados, o tratamento da amostragem foi efetuado por meio do grupo 2022.1 onde avaliou-se todos os alunos de engenharia do IFBA Campus Vitória da Conquista que cursaram as disciplinas de Cálculo I. Observa-se abaixo o gráfico apresentado na Figura 2:

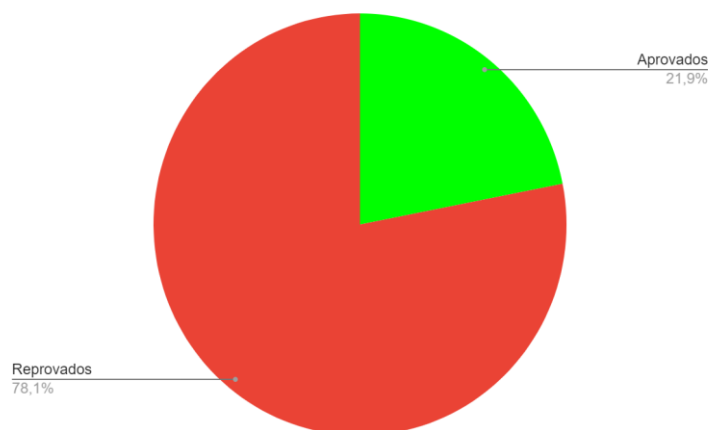
Figura 2 - Relação de aprovação de Cálculo I 2022.1



Fonte: Autoria Própria.

Na Figura 2, em Cálculo 1, observa-se 60,3% de reprovação e 39,7% de aprovados numa relação de 126 alunos. É válido ressaltar que o semestre de 2022.1 teve atuação direta do MATECA em monitorias. Por outro lado, tratando-se dos semestres de 2022.2 os seguintes dados foram obtidos:

Figura 3 - Relação de aprovados Cálculo I 2022.2



Fonte: Autoria Própria.

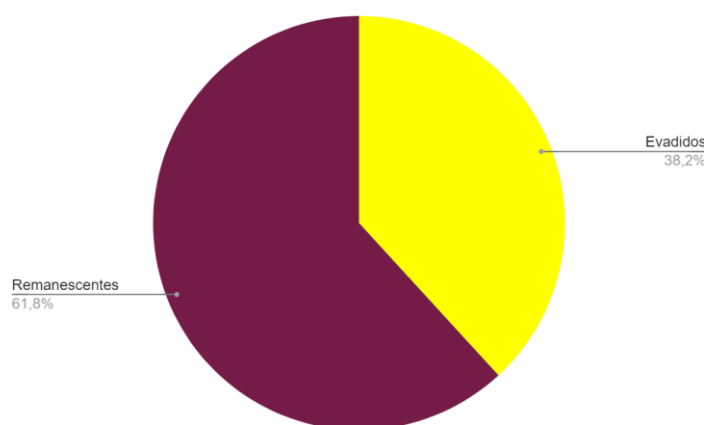
Observa-se que em 2022.2 os índices de reprovação aumentaram, notando-se um aumento de 17,8% em Cálculo I, onde 105 alunos cursaram a disciplina e 82 reprovaram.

O semestre 2022.2 não teve participação ativa do MATECA durante todo o período letivo, sendo implementado apenas no início do período com as monitorias pré-cálculo, dado o contexto, afirma-se que o projeto é um forte aliado em remediar a problemática dos índices de reprovação e evasão.

### 3.2. Evasão

Os dados referentes aos alunos evadidos da instituição, são um acumulado dos semestres 2022.1 e 2022.2, pois o sistema do IFBA só assume um aluno como evadido após dois semestres sem efetuar matrícula, em razão disso os dados dos alunos evadidos em 2022.2 só poderão ser coletados no semestre letivo de 2023.2.

Figura 4 - Relação de alunos evadidos da Instituição que cursaram Cálculo I.



Fonte: Autoria Própria.

Após analisar e confirmar os dados com a CORES, constatou-se a seguinte situação, dos 76 reprovados em Cálculo 1, 29 evadiram.

### 3.3. A lista de exercícios

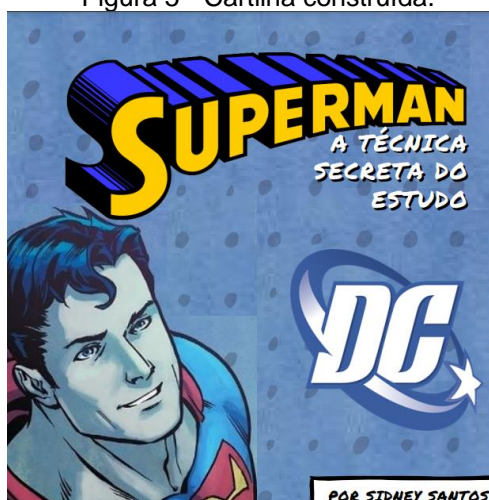
Após a distribuição e resolução da lista, questionou-se os alunos por meio de um formulário online, quais são os assuntos com o maior nível de dificuldade de se aprender/resolver questões, 21 respostas foram obtidas e estas apontaram que: O assunto eleito por 47,6% dos alunos, por apresentar o maior nível de dificuldade foi a trigonometria, seguida por função e logaritmo, ambos empatados com 23,8% e por fim divisão de polinômios representando 4,8%. Essas informações foram de grande utilidade para o seguimento das monitorias e elaboração de aulas, pois, através disso ficou claro quais componentes curriculares fundamentais precisariam ser trabalhados para auxiliar o entendimento das disciplinas do primeiro semestre.

### 3.4. A cartilha construída

A construção da cartilha foi efetuada utilizando o software Canva, onde apresentou-se como estratégia, todas as técnicas de aprendizado já conceituadas como o método Pomodoro, a Técnica dos canais de aprendizado e a instituição de um sistema de

recompensa, métodos esses adotados com o objetivo de reduzir a dificuldade de aprender e tornar melhor a capacidade autodidata de cada aluno beneficiado. A cartilha foi distribuída a todos os ingressantes no primeiro encontro realizado e durante sua apresentação explicou-se cada técnica contida nesta.

Figura 5 - Cartilha construída.



Fonte: Autoria própria

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseando-se na atual conjuntura educacional do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Bahia, campus Vitória da Conquista, entende-se, por intermédio da pesquisa realizada que os altos índices de evasão e reprovação ainda permeiam a instituição, através da comparação entre os semestres de atuação e não atuação do MATECA, conclui-se que as monitorias ministradas são de suma importância para auxiliar na redução da problemática. Outrossim, os impactos da metodologia abordada pelos autores Fleming e Mills resultaram no aumento da frequência discente em monitorias, bem como na adesão do modelo de aula. Porém, as estratégias adotadas são remediadoras e por mais que os efeitos apresentem-se positivos e satisfatórios, para a continuação do projeto é necessário realizar-se outras pesquisas que abarquem os motivos que ocasionam as problemáticas supracitadas, elaborando em conjunto com o corpo docente e discente novas medidas que intervenham na situação.

A adesão nas monitorias é fundamental para que o método paliativo continue em vigência, porém, carece de parceria com professores para abranger mais componentes curriculares. Ou seja, se não houver adesão por parte do docente, não haverá consequentemente nenhuma metodologia de amparo durante o período letivo vigente, outro ponto importante é dar mais autonomia aos monitores para que estes possam organizar-se melhor e atuarem de maneira mais dinâmica na área de interesse. Entende-se assim como é fundamental a mobilização de professores e alunos para o combate aos índices de reprovação e evasão que permeiam o instituto.



## AGRADECIMENTOS

É fundamental agradecer ao Instituto Federal da Bahia campus Vitória da Conquista que financiou as bolsas para fomento do projeto de pesquisa, pela oportunidade que culminou na elaboração deste artigo, promovendo a continuidade da atuação do projeto MATECA. Faz-se necessário também agradecer aos professores parceiros e monitores agregados ao projeto, pois foi por intermédio destes que tornou-se possível intervir no cenário atual do instituto.

## REFERÊNCIAS

BENCZIK, E. P. Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade. Atualização Diagnóstica e Terapêutica. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2000.

POLYDORO, S. A. J. "O trancamento de matrícula na trajetória acadêmica do universitário: concepções de saída e de retorno à instituição." Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

BRASIL. "Diplomação, retenção e evasão nos cursos de graduação em instituições de Ensino Superior públicas." SESU/MEC / ANDIFES /ABRUEM, 1996. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me001613>

MORAES, J. Oliveira. "Evasão no ensino superior: estudo dos fatores causadores da evasão no curso de ciências contábeis da UNIMONTES." Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros, 2005.

JACOB, C. A. R. "A evasão escolar e a construção do sujeito / profissional em curso de Ciências Econômicas". Três Rios, 2000, 76p. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Católica de Petrópolis. Petrópolis.

Marins, C. N. M.; Corrêa, E. M.; Santana, R. G. "Iniciação à Engenharia – Um programa para a diminuição da evasão de alunos", Congresso Brasileiro de Educação em engenharia, 2010.

Macambira, I. Q.; Athayde, L. S. "Reprovação na Disciplina Cálculo nos cursos de Engenharia: Análise de Dados e Métodos Minimizadores", Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2014.

BORBA, Marcelo Carvalho; PENTEADO, Miriam Codoy. Informática e Educação matemática. 3ªed, 1ª reimpressão. Belo Horizonte, Autêntica, 2005. SILVA, Benedito. 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.

CLEMES, Glenda et al. Vídeo aula como estratégia de Ensino em Física. In: SIMPÓSIO DE INTEGRAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO SUL CATARINENSE, 2012, Criciúma. Anais... Criciúma: IFSC, 2012. p. 422-431 OLIVEIRA, Eder D. et AL. Gaia Abstração Game: Proposta de um Jogo para Mediar o Processo de Ensino/Aprendizagem do Paradigma da orientação a objetos. XIISB Games – São Paulo – SP – Brasil, outubro 16-18, 2013. FERRÉS, Joan. Vídeo e Educação. 2ª ed. Artes Médicas, 1996. BRASIL.

Decreto n.º 5626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03). Acesso em 10 de fevereiro de 2019.

## **ANALYSIS OF FAILURE AND EVASION RATES IN CALCULUS I FOR ENGINEERING AND PRESENTATION OF STRATEGIES TO REDUCE THESE ISSUES AT THE FEDERAL INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY OF BAHIA.**

**Abstract:** *The engineering courses have a great appeal to young people who intend to pursue higher education, but they are also the ones that experience high dropout rates in many subjects in their curriculum. This scientific article presents an analysis of failure and dropout rates in Calculus I for engineering students. For this purpose, a study was conducted using a qualitative-qualitative approach, divided into four parts. In the first part of the project, a survey was conducted among students enrolled at the Federal Institution of Bahia during the academic periods of 2022.1 and 2022.2, selecting all students who took the Differential and Integral Calculus I course. The second stage involved conducting a two-week pre-calculus mini-course for the three engineering programs, aimed at providing relevant knowledge to improve success in the CDI-I discipline. The third stage involved the development of an interactive handbook targeted at incoming students, presenting teaching and study techniques to help build an effective study routine. Finally, in the fourth stage, weekly tutoring sessions were held for both of the aforementioned subjects for all engineering programs, starting on March 23, 2023, and projected to end on July 4, 2023, the end of the first semester. The results showed that in the 2022.1 semester, there was a failure rate of 60.3% in CDI, while in the 2022.2 semester, this rate increased to 77.8%. Dropout was also identified as a problem, with 29 out of 76 failed students dropping out of the course. The data analysis indicates the relevance of the interventions of the MATECA project, including tutoring, the pre-calculus mini-course, and the interactive handbook, as key elements for improving the reduction of failure and dropout rates, as well as the students' performance.*

**Keywords:** *Engineering; Evasion; Calculus; MATECA.*