

ANÁLISE NO APROVEITAMENTO DA DISCIPLINA INTRODUÇÃO ÀS FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS NA UFERSA - CAMPUS MOSSORÓ

Aldessandro Mota N. De Freitas¹, Fabiane Regina da C. D. Araújo²

Resumo: Neste artigo, relatamos o problema do baixo aproveitamento no componente curricular Introdução às Funções de Várias Variáveis (IFVV), ofertado no curso Bacharelado em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) nos campi das cidades de Mossoró e Angicos. Desta forma, foram feitos apontamentos sobre alguns possíveis fatores que ocasionaram no alto e indesejável índice de reprovação desta disciplina. Além disso, foi apresentado um modelo de metodologia de ensino aplicado por uma faculdade privada do Rio de Janeiro, o qual apresentou bons resultados, como proposta para minimizar os problemas apresentados no ensino-aprendizagem da referida disciplina na UFERSA.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem. Introdução às Funções de Várias Variáveis. Cálculo Diferencial e Integral. Metodologia de ensino.

1. INTRODUÇÃO

Os cursos do ensino superior que apresentam disciplinas que envolvem matemática, que são de extrema importância para cursos de graduação como Física, Química, Estatística e Engenharias, são vistos como mais difíceis quando comparado com outros que não a envolve. Essa dificuldade é mais perceptível quando se está no início de um curso, pois os discentes não estão familiarizados com um nível mais elevado e essa dificuldade tende a diminuir com o passar dos semestres, mas não é o que acontece quando se trata de Introdução Às Funções de Várias Variáveis (IFVV), conhecida também como Cálculo 3.

A referida disciplina está presente, geralmente, na metade do curso Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BCT), e é vista como “castigo” pelos discentes por causa da longa ementa e a dificuldade dos assuntos abordados na mesma. Devido a isto, pode-se perceber uma deficiência no modo de aprendizado e na maneira que se é lecionada, deixando os alunos desmotivados e desgastados ao decorrer do período. Em comparação a outras disciplinas do curso, IFVV apresenta uma ementa relativamente grande, sendo a falta de tempo para ministrar os assuntos necessários um dos maiores vilões tanto no aprendizado dos alunos quanto na forma em que se é lecionada a disciplina. Em razão disto, os índices de reprovações, trancamentos e desistências da matéria são elevados. Muitas vezes os professores se veem obrigados a marcar aulas extras, pois as 60 horas que a matéria oferece dificilmente são suficientes para apresentar todo o conteúdo como também se veem na posição de aplicar atividades extras valendo uma determinada pontuação, para que se tenha uma melhor fixação do assunto abordado e também um auxílio na melhoria das notas. Ao se perceber cotidianamente comentários sobre as dificuldades que a matéria oferece, foi feito um levantamento com o número de aprovações, reprovações e trancamentos na UFERSA campus Mossoró e no campus Angicos e obteve-se alguns dados preocupantes. Até o fim do período 2017.1, de 9466 alunos, apenas 2625 foram aprovados, enquanto o número de reprovados é de 2448, havendo também trancamentos, cancelamentos, indeferimentos entre outros casos. A medida que o curso vai avançando, espera-se um melhor aproveitamento dos discentes e, com isso, a tendência é que eles tenham uma maior familiarização com as disciplinas de Cálculo. Visto que não é o que se observa quando a disciplina em questão é IFVV e analisando dados obtidos nas referidas instituições, viu-se a necessidade de destacá-los, mostrando o cenário preocupante que esta disciplina está inserida, evidenciando assim que necessita-se de alguma solução para o problema abordado.

2. DESENVOLVIMENTO

Aqui será apresentada a revisão de literatura, aproveitamento que a disciplina Introdução Às Funções de Várias Variáveis apresenta, objetivo, metodologia, resultados e discussões.

2.1. Revisão de literatura

O histórico da primeira faculdade no Brasil começa tardiamente em meados do século XIX, quando se comparam com as primeiras faculdades datadas em outros países como na Europa com modelos de universidades tradicionais sob a proteção da igreja [1].

Tal demora deve-se ao fato que o Brasil era uma colônia, assim, não era interessante aos colonos qualquer forma de instituição que pudesse acarretar numa autonomia no Brasil colônia. Diante desse interesse dos colonos, os cursos que se iniciavam no Brasil só podiam ser concluídos em Portugal. A existência do ensino superior no Brasil só veio acontecer em 1808, pois a família real portuguesa teve que vir se refugiar no Brasil.

No mesmo ano da chegada do rei de Portugal foram fundadas três escolas para se poder atender as necessidades da elite portuguesa, que agora estava em maior número no Brasil. Foram implantadas duas escolas de Cirurgia e Anatomia, sendo uma localizada na Bahia e outra no Rio de Janeiro, a terceira escola foi a Academia de Guarda da Marinha, localizada também no Rio de Janeiro. Dois anos mais tarde foi criada a Academia Real Militar que depois se transformou em Escola Pirotécnica. Apenas em 1927 foram criadas faculdades de direito, uma em Olinda e outra em São Paulo. O ensino superior foi monopolizado pela coroa, fazendo o sistema expandir lentamente até o final do século XIX, quando ocorreu a proclamação da república.

Com a proclamação da república foi possível a criação de novas instituições; estaduais, municipais e privadas. Foram criadas cerca de 60 instituições entre 1889 e 1918 de maioria privada. “Havia, de um lado, instituições católicas empenhadas em oferecer uma alternativa confessional ao ensino público e, de outro, iniciativas de elites locais que buscavam dotar seus estados de estabelecimentos de ensino superior” [2].

Apenas na era Vargas que veio acontecer uma mudança significante, onde as escolas superiores se tornaram em universidades, em que se configurou o funcionamento legal destas instituições. Essa mudança teve pontos negativos também, pois tinha caráter predominantemente privado.

O crescimento foi lento no século XIX, até que na metade do mesmo eclodiram movimentos para universalização do ensino, ou seja, contrários ao modelo vigente. Esses movimentos visavam o ensino e a pesquisa, para assim obter-se um maior desenvolvimento, porém não foi conseguido tudo o que era desejado, sendo assim, o ensino superior continuou conservador e sem preocupação com assistência, mas o número de vagas disponíveis aumentou.

Na década de 1970 ocorreu o chamado “milagre econômico”, onde a classe média foi diretamente beneficiada: enriquecida dentre outros hábitos de consumo, aumentou a demanda pelo ensino superior com o aumento providencial dos recursos federais e as verbas da educação.

Nesta época, ambos os servidores públicos e privados foram beneficiados com a economia do regime militar. No Brasil, a repressão política promoveu o ensino superior, tanto privado quanto público. O número de matrículas passou de 95.961 (em 1960), para 134.500 (em 1980). Os anos de 1968, 1970 e 1971 foram os que apresentaram maior taxa de crescimento no número de matrículas.

O aumento da demanda por ensino superior está diretamente ligado à este crescimento na camada da classe média e às novas oportunidades de trabalho nas áreas mais modernas. O setor público não se preparou para esta demanda, diferente do setor privado, que se concentrou na oferta de cursos relativamente baratos e estabeleceu exigências acadêmicas menores do que a pública, tanto para ingresso quanto para o prosseguimento dos estudos até a graduação.

O Ensino Superior virou um grande negócio, porém os empresários não tinham menor comprometimento com a qualidade do ensino, pois estavam preocupados apenas em atender a necessidade da população de obter um diploma, podendo assim fazer mais dinheiro.

Em 1996 a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), trouxe inovações, definindo universidade instituição que articulasse ensino e pesquisa abrangendo processos que se desenvolvem na convivência humana, no trabalho [3].

A nova Lei fixou a obrigatoriedade do credenciamento das instituições de ensino superior, precedida de avaliações, além de estabelecer a necessidade de renovação periódica para o reconhecimento dos cursos superiores. Se para as instituições públicas pouco ou nada afetou a implantação da nova Lei, para o setor privado representou uma ameaça de perda de status e autonomia [1].

Após a Lei de Diretrizes e Bases da Educação houve uma normatização de formas para ingresso nas universidades. Iniciou-se um processo em 2003 de expansão das universidades, como consequência disto fundou-se em 2005 a Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), que substituiu a Escola de Agricultura de Mossoró (ESAM). A Lei de Diretrizes e Bases da Educação foi a primeira parte do processo de expansão no ensino superior federal, todavia a estrutura física era mal aproveitada, assim o número de alunos que permaneciam no ensino superior era baixo, onde a taxa de conclusão dos cursos era menor que 40%.

Em 2007 foi criado o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação das Universidades Federais (Reuni), que visava criar condições para melhorar o aumentar o acesso e permanência no ensino superior no nível de graduação, aproveitar mais o espaço físico e os recursos humanos disponíveis nas universidades federais.

O foco principal em obter estas melhorias era aumentar a taxa de conclusão dos cursos de graduação para

90%, diminuir a taxa de evasão, revisão da estrutura acadêmica com a reorganização dos cursos de graduação, melhorando as metodologias de ensino e aprendizado [4].

Era necessária uma qualidade de ensino superior, e não somente um aumento no número de vagas disponíveis no ensino superior público, isto fez com que o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação das Universidades Federais atuasse em vários setores, desenvolvendo-se assim uma formação em três ciclos, sendo eles o geral, intermediário e o profissional. O curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia, fundado a partir da decisão do CONSUNI/UFERSA nº 049/2008, de 03 de julho de 2008, se encaixa no ciclo geral, que seria uma formação básica comum interdisciplinar.

2.2. Aproveitamento em Introdução Às Funções de Várias Variáveis

Espera-se que no ensino médio o aluno tenha uma boa preparação para as situações que possam ocorrer no decorrer ao longo de sua trajetória no mercado de trabalho ou mesmo no dia a dia.

Daí surge a contradição, pois se o ensino médio prepara os alunos, como é possível que no ensino superior, onde há um maior aprofundamento no que se foi aprendido no passado, ainda exista uma grande dificuldade na matemática? Sabe-se que o conhecimento da matemática é fundamental para que se obtenha sucesso na vida acadêmica e posteriormente na carreira profissional, mas é comum notar que alunos que concluem o ensino médio não consigam apresentar um conhecimento básico da matemática.

“Aprender matemática no Ensino Médio deve ser mais do que memorizar resultados, a aquisição do conhecimento matemático deve estar vinculada ao domínio de saber fazer matemática e de um saber pensar matemático” (MEC, 1999, p.84). Considerar esta afirmação nos faz refletir sobre o conhecimento que os alunos possuem ao ingressar na faculdade. Será que eles aprenderam matemática durante o Ensino Médio ou foram apenas aprovados por nota?

Alguns autores estudam as causas das mudanças que vem acontecendo dentro da matemática:

Outro grande fator de mudança é o reconhecimento do fato de a matemática ser muito afetada pela diversidade cultural. Não apenas a matemática elementar, reconhecendo as etnomatemáticas e procurando incorporá-las no currículo, mas também se reconhece diversidade naquilo que chamamos matemática avançada ou matemática universitária e a pesquisa em matemática pura e aplicada [5].

É citado a importância do sentido para a real compreensão do Cálculo no Ensino Superior:

Sabemos que a falta de sentido na aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral origina-se, em parte, das dificuldades decorrentes dessa transposição. O aluno só compreende os vínculos do conteúdo estudado quando fica compreensível para ele essa passagem. Por isso, contextualizar no ensino de Cálculo vincularia os conhecimentos aos lugares onde são aplicados, isto é, incorporar vivências concretas ao que se vai aprender e incorporando o aprendizado a novas vivências [6].

Essa falta de conhecimento matemático afeta, principalmente, no início da vida no Ensino Superior, onde os alunos sofrem com a transição de um nível mais simples para um mais avançado. Mas o que acontece com Introdução às Funções de Várias Variáveis (IFVV) na UFERSA Campus Mossoró? Essa matéria é aprendida, na maioria das vezes, na metade do curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia onde os discentes já deveriam estar familiarizados com o nível mais elevado que o Ensino Superior apresenta, mesmo assim os índices de reprovação e evasão na matéria são elevados.

Particularmente esta disciplina que exige uma grande base de Cálculo Diferencial e Integral, além de elementos gerais de álgebra e geometria analítica, que são matérias presentes nos primeiros períodos do curso Bacharelado em Ciência e Tecnologia e outros cursos similares, ou seja, é necessário uma boa absorção do que se é lecionado nesses períodos iniciais para que se entenda de forma clara o que está sendo visto em Introdução Às Funções de Várias Variáveis. Mas, infelizmente, o rendimento de Cálculo Diferencial e Integral, não apenas na UFERSA Campus Mossoró, mas como em todo o Brasil, é insatisfatório. Devido a sua importância e seu baixo rendimento, as disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral vem sendo mais comumente objeto de estudo entre pesquisadores. [7] citou que, até 1991, dentre as produções brasileiras em Educação Matemática, apenas 10 textos eram específicos ao Cálculo no Ensino Superior. O crescimento desses tipos de pesquisa também foi acompanhado por [7] que aponta que entre 1992 e 2001 cerca de 42% dos artigos publicados dos anuais do Congresso Nacional de Engenharia (CONBEGE) tinham como foco o ensino e aprendizagem de Cálculo e no Seminário Nacional de Pesquisas em Educação Matemática (SIPEM), entre 2002 e 2006 o tema foi abordado por 49% do trabalhos relacionados a Ensino Superior.

[8] citou que um instrumento bastante comum nas instituições de ensino superior para tentar amenizar os dados insatisfatórios no ensino de cálculo é a realização de curso preparatórios para uma disciplina inicial de cálculo. É o caso do “pré-cálculo” que existe na UFERSA, porém nota-se que os resultados nem sempre são satisfatórios, pois por ser um programa de apoio à melhoria do ensino e não uma disciplina obrigatória, há um desinteresse de boa parte dos alunos durante a realização do curso.

Desde que IFVV é ministrada na UFERSA – Campus Mossoró do período de fundação do curso de BCT até o período 2017.1, a disciplina apresentou os seguintes dados:

Tabela 1. Situação dos alunos que cursaram IFVV até o período 2017.1 na UFERSA Campus Mossoró.

SITUAÇÃO	QUANTIDADE DE ALUNOS
Aprovado	1697
Reprovado	1616
Total	3313

Fonte: [9].

Segundo a Tabela 1, considerando apenas os alunos que cursaram a matéria até o final do período, ou seja, ignorando o número de trancamentos e aproveitamentos, temos que o número de alunos aprovados é de 1697, enquanto o de reprovados chega a 1616, nos dando um aproveitamento de apenas 50,44 %. Com um dado negativamente surpreendente foi pesquisado com alunos que já cursaram IFVV quais seriam as maiores dificuldades encontradas por eles nesta matéria. A pesquisa foi realizada com cinquenta e cinco (55) alunos e ex-alunos de Bacharelado em Ciência e Tecnologia.

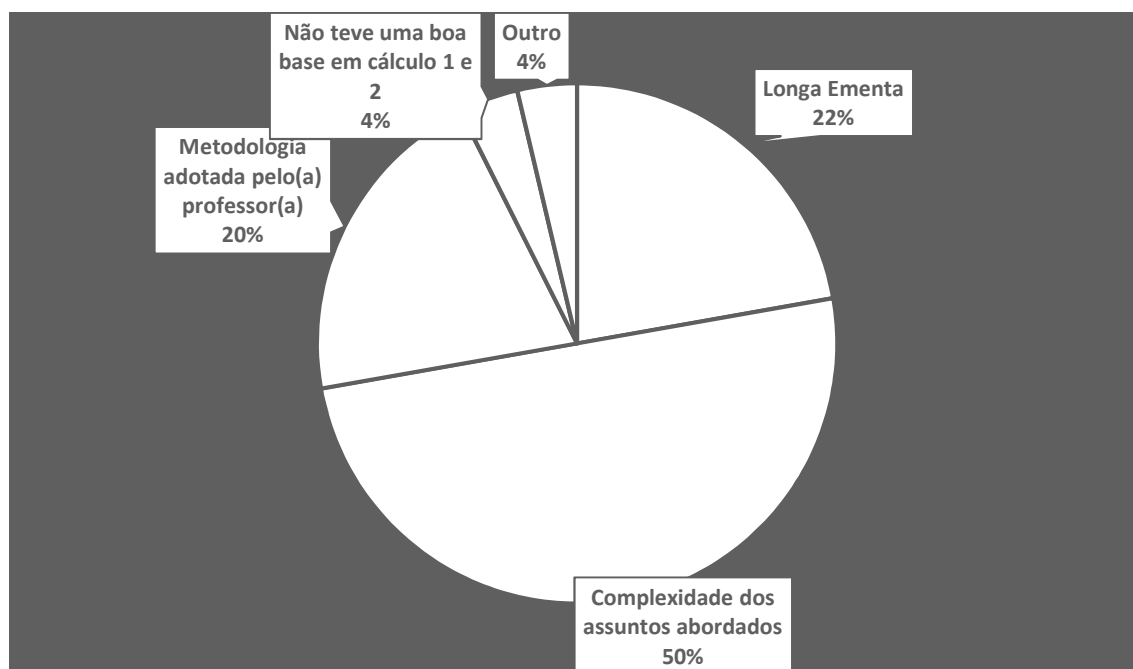


Gráfico 1. Maiores obstáculos encontrado pelos alunos em Introdução Às Funções de Várias Variáveis. (Autoria Própria)

Segundo o Gráfico 1, metade dos alunos que foram pesquisados apontam a complexidade dos assuntos abordados como o principal obstáculo que a matéria apresenta. Quem já cursou IFVV sabe que os assuntos que a matéria exige, em sua grande maioria, são aplicações de derivadas e integrais, que são vistos no início do curso Bacharelado em Ciência e Tecnologia. Ou seja, a maioria dos alunos que se matriculam em IFVV apresentam dificuldade em realizar cálculos que envolvem derivadas e integrais.

2.3. Realidades parecidas em instituições diferentes

Existem diversos estudos que apresentam dados sobre os índices de reprovação na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral nas universidades públicas. Em sua tese de doutorado, [10] mostra os dados preocupantes sobre estes índices na Universidade Federal do Rio de Janeiro, igualmente fez [8] mostra o caso na Universidade Federal Fluminense.

Analisou-se o número de reprovações também em IFVV na UFERSA Campus Angicos para se poder saber se o elevado número de reprovações nesta matéria era um caso isolado do Campus Mossoró. Os números obtidos foram os seguintes:

Tabela 2. Situação dos alunos que cursaram IFVV até o período 2017.1 na UFERSA Campus Angicos.

SITUAÇÃO	QUANTIDADE DE ALUNOS
Aprovado	890
Reprovado	745
Total	1635

Fonte: [9].

Ao observar a Tabela 2, onde o aproveitamento da disciplina IFVV em Angicos é de 54,43%, percebe-se que o problema que envolve as reprovações em IFVV não é um problema existente apenas no Campus Mossoró, daí, visto que a causa destes números indesejáveis está diretamente ligado ao aprendizado de cálculo um e cálculo dois, viu-se a necessidade de sugerir alguma mudança na metodologia aplicada na UFERSA.

Este problema também vinha acontecendo numa faculdade privada situada no Rio de Janeiro, que resolveu mudar sua metodologia de ensino e, assim, obteve uma melhora nos índices de aprovações.

2.4. Objetivo

Tem-se como principal objetivo analisar qual seria o impacto da implementação da metodologia aplicada por uma faculdade privada no estado do Rio de Janeiro, a qual apresentou êxito, no aproveitamento da disciplina IFVV da UFERSA.

2.5. Metodologia

A determinação por uma metodologia para abordar os dados obtidos no trabalho baseou-se na escolha de qual delas ofereceria uma real contribuição para a proposta em questão e seguindo a visão de [11], optou-se pela escolha qualitativa de dados.

No livro *Investigação Qualitativa em Educação: uma Introdução a teoria e os métodos*, [11] apresentam o que consideram ser a pesquisa qualitativa e propõem cinco características para esse tipo de estudo:

- 1ª) A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento-chave.
- 2ª) A pesquisa qualitativa é descritiva.
- 3ª) Os pesquisadores qualitativos estão preocupados com o processo e não simplesmente com os resultados e o produto.
- 4ª) Os pesquisadores qualitativos tendem a analisar seus dados indutivamente.
- 5ª) O significado é a preocupação essencial na abordagem qualitativa.

Assim, considerando que o objeto de estudo é modificado pelo ambiente e que se faz necessário compreender os caminhos percorridos pela educação até chegar ao elevado índice de reprovação em Introdução Às Funções de Várias Variáveis devido às dificuldades que os alunos apresentam com assuntos que envolvem cálculo um e cálculo dois, a pesquisa qualitativa mostrou-se mais eficaz.

O método sugerido foi aplicado numa faculdade particular do Rio de Janeiro e consiste na adição de uma disciplina introdutória obrigatória de bases matemáticas, conhecida na UFERSA como pré-cálculo, monitoria com alunos em períodos mais avançados, aulas extras próximas aos períodos de avaliações, vídeos-aula de minicurso de nivelamento e teste de conhecimentos pontuados. Dessa forma cálculo um ficaria para o segundo semestre.

2.5.1. Bases Matemáticas

A disciplina é oferecida no primeiro período da graduação, onde o principal objetivo é recordar com os alunos novatos conteúdos do ensino médio e fundamental, com maior foco em geometria analítica, matéria pouco trabalhada no ensino médio. Alguns temas abordados na disciplina são: polinômios, produtos notáveis, comportamento de funções, logaritmos, exponenciais, equação da reta, distância entre dois pontos, cônica e trigonometria.

2.5.2. Monitorias

Anualmente ocorre um processo seletivo na instituição para a escolha de monitores de Cálculo Diferencial e Integral. Para estar apto a concorrer a vaga de monitor, o aluno deve estar um período a frente do que a disciplina é ministrada e já tê-la cursado com aprovação. As aulas de monitorias são duas com cinquenta minutos cada e podem ocorrer em qualquer dia da semana, até mesmo aos sábados. Na monitoria os alunos são ajudados pelo monitor com a resolução de exercícios ou esclarecimento de dúvidas.

2.5.3 Aulas Extras

A instituição deverá oferecer cerca de quatro aulas extras de cinquenta minutos cada antes do período de avaliações. Essas avaliações são aplicadas por professores que não sejam os que já trabalham a disciplina com a turma, oferecendo assim um diferente modo de ver do que os alunos estão familiarizados e estas aulas devem ocorrer em horário diferente em que o aluno está acostumado a estudar. Essas aulas oferecem uma revisão básica dos conteúdos e não são obrigatórias, ou seja, não há a necessidade de lista de frequência. O professor responsável pela aula extra, tem por obrigação procurar o professor efetivo da turma para saber o que repassar para os alunos no período em que as aulas extras estão ocorrendo.

2.5.4. Minicursos

No site da instituição deve haver diversos minicursos em variadas disciplinas onde o aluno pode participar virtualmente podendo assim recordar assuntos fundamentais no desenvolver da disciplina. Esses minicursos são online, onde o aluno pode estudar a hora que quiser, sem a necessidade de se preocupar com um horário específico para fazer a atividade. Para isso, deve-se ter um provedor de internet de alta frequência e uma participação ativa por parte dos professores no desenvolvimento das atividades.

2.5.5. Testes de conhecimento pontuados

Os testes de conhecimento, popularmente chamado de lista de exercícios na UFERSA, tem em média cinco questões objetivas. Eles ocorrem quatro vezes por semestre e cada questão vale um 0,1 pontos que só serão acrescentados na nota da terceira avaliação. Esses testes apresentam conteúdos que o professor apresentou até o momento.

O teste é virtual e fica disponível durante a semana que antecede a avaliação, de modo que, uma vez iniciada, o aluno dispõe de uma hora para resolver o teste, sem poder parar e voltar em outro momento.

2.6. Resultados e discussão

Antes da aplicação desta intervenção, mais precisamente no período 2015.1, a faculdade particular do Rio de Janeiro em questão apresentava os seguintes índices de reprovações nos cursos de Engenharia Civil, Engenharia de Produção e Engenharia Ambiental e Sanitária:

Tabela 3. Situação dos alunos antes da intervenção

SITUAÇÃO	NÚMERO DE ALUNOS
Aprovado	71
Reprovado	39
Total	110

Fonte: Autoria própria.

No período 2015.2, após a intervenção, foram obtidos os seguintes números:

Tabela 4. Situação dos alunos após a intervenção

SITUAÇÃO	NÚMERO DE ALUNOS
Aprovado	85
Reprovado	25
Total	110

Fonte: Autoria própria.

Ao analisarmos a Tabela 3, antes da intervenção o número de aprovados era de 71 alunos para um total de 110, o que gera um percentual de 64,55% de aprovados e, conseqüentemente, um percentual de 35,45%. Observamos que o aproveitamento desta universidade é melhor que o da UFERSA Campus Mossoró em apenas

10%, o que reforça ainda mais que o problema do baixo rendimento nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral não é um problema exclusivo desta instituição.

Na Tabela 4, pode-se observar que o número de aprovados após a intervenção é de 85 para um total de 110, gerando um percentual de 77,27% de aprovados e 22,73% de reprovados. Pode-se afirmar que a intervenção surtiu efeito positivo na faculdade em que foi aplicada, já que o número de aprovados subiu 12,72%.

Observando novamente a Tabela 1, constatou-se um aproveitamento de 50,44%, e se a metodologia aplicada pela universidade particular do Rio de Janeiro surtisse o mesmo efeito de melhorar o aproveitamento em 12,72% na UFERSA esse aproveitamento subiria para 63,13%.

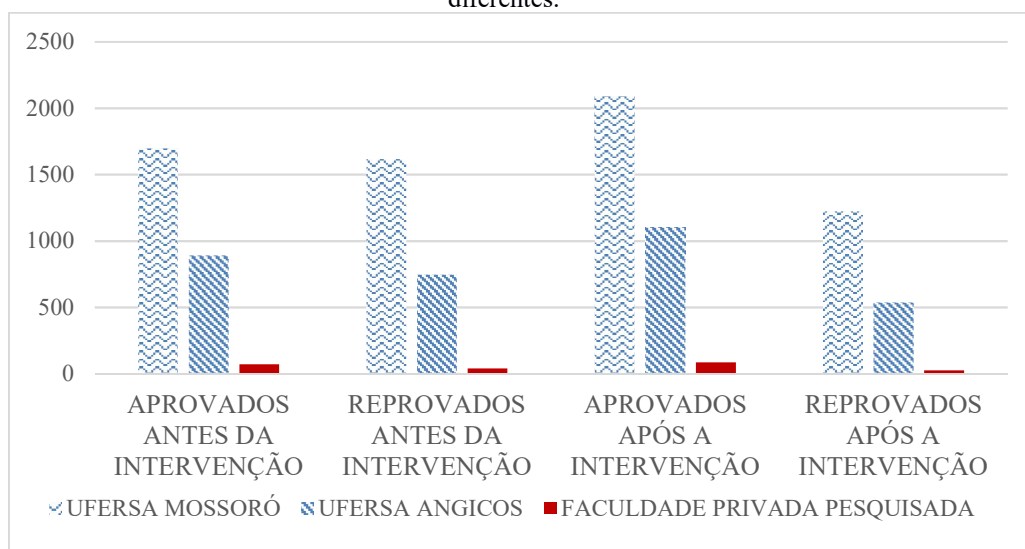
Tabela 5. Possível situação dos alunos da UFERSA
Campus Mossoró após a intervenção.

SITUAÇÃO	NÚMERO DE ALUNOS
Aprovado	2092
Reprovado	1221
Total	3313

Fonte: Autoria própria.

Embora o aumento de 12,72% pareça pequeno, o resultado em números é bastante satisfatório, antes da possível intervenção o número de aprovados era de 1697, após a mesma, segundo a tabela 5, este número chegaria a 2092. Caso esse novo método tivesse sendo aplicado desde o início do curso, não considerando os alunos que reprovaram mais de uma vez, 395 alunos deixariam de ser reprovados em Introdução Às Funções de Várias Variáveis, o que resultaria num maior número de vagas disponíveis para a matéria e 395 pessoas que teriam ensino superior completo com um período, cerca de 6 meses, de antecedência apenas em Mossoró, o que seria bastante interessante.

Gráfico 2. Número de aprovações e reprovações antes e após suposta intervenção em três universidades diferentes.



Fonte: Autoria Própria.

Um fator relevante é o de estarmos comparando duas universidades públicas com uma privada. Teriam as duas o mesmo tratamento quanto a preocupação com os elevados índices de não aprovação?

Essa é uma pergunta difícil de responder que não cabe aqui a discussão.

3. CONCLUSÕES

Não é fácil discutir os processos avaliativos, aprovações e reprovações, pois existem diversos fatores que podem influenciar esse processo. Esse problema está envolvido em debates há algum tempo e envolve pesquisadores de todo o mundo.

Processos avaliativos e temas específicos à matemática do ensino superior são discutidos, e essas discussões giram, na maioria das vezes, em torno do Cálculo Diferencial e Integral. Tal fato se dá pela dificuldade que os alunos apresentam na disciplina.

Pesquisadores e professores associam esta dificuldade à falta de base vinda do ensino fundamental e médio para um melhor aprendizado do Cálculo Diferencial e Integral no Ensino Superior. Diferença entre cursos, metodologia e até mesmo a dificuldade para a real compreensão do que é Cálculo fazem parte dos debates.

O número de aprovações na UFERSA Mossoró, considerando apenas os alunos que cursaram a matéria até o final do período e desconsiderando alunos que fizeram o aproveitamento da disciplina, chega a apenas 50,44%. Os dados levantados na pesquisa realizada neste trabalho puderam reforçar o que dizem os pesquisadores mais renomados. Mostrou-se que a problema do elevado índice de reprovações não é um problema ocorrente apenas na UFERSA Campus Mossoró e como também não é problema exclusivo da rede pública.

Foi pesquisado com alunos que já cursaram a matéria qual seria a maior dificuldade que eles encontraram em Introdução Às Funções de Várias Variáveis, 50% dos pesquisados elegeram a dificuldade dos assuntos que a matéria oferece como sendo a maior dificuldade, pois é necessário que o aluno tenha uma boa base de Cálculo 1 e Cálculo 2, respectivamente.

Sabendo desta importância de um melhor aprendizado dos assuntos abordados no início do curso, investigou-se uma metodologia que busca melhorar o ensino dos conteúdos das disciplinas iniciais, referidas anteriormente, podendo assim, amenizar este problema do alto número de reprovações. A ideia foi de coletar a melhoria que esta intervenção causou em números e analisar quantos alunos poderiam ter sido beneficiados pela aplicação deste método.

O rendimento aumentou 12,72% e aplicando esta porcentagem na UFERSA Campus Mossoró, notou-se que 395 alunos a mais teriam sido aprovados em IFVV, evitando assim um maior tumulto no período de matrículas, onde as vagas são escassas e evitando que 395 fossem obrigados a cursar um período a mais ou se matricular em mais disciplinas do que o recomendado em um único período devido a IFVV.

Para conseguir tal melhoria seria que a UFERSA, assim como a universidade em que se foi coletado os dados de referência, deveriam investir em propostas que auxiliassem o aluno nas matérias que envolvem matemática no início do curso, entre elas Cálculo I (disciplina na UFERSA que contempla conteúdos de limites e cálculo diferencial) e Cálculo II (disciplina na UFERSA que contempla conteúdos de cálculo integral) além de geometria analítica. Estas receberiam aulas extras, propostas de cursos online, testes de aprendizagem e uma disciplina introdutória.

Por enquanto na UFERSA, o curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia apresenta Cálculo Diferencial e Integral no primeiro período e oferece monitoria para os alunos que desejarem. Esta postura diferente da UFERSA em relação à universidade particular analisada pode estar relacionada ao fato que a instituição privada depende financeiramente do aluno, ou seja, procura ao máximo auxiliar o aluno no quesito aprendizagem, enquanto a UFERSA não tem essa dependência.

Como se percebe que há pesquisas em andamento visando melhorias no que se refere ao rendimento dos alunos nas disciplinas que envolvem Cálculo Diferencial e Integral, estas pesquisas continuarão de modo que propõe um estudo dos dados referentes ao baixo aproveitamento da disciplina em várias outras instituições, apresentar as soluções que as mesmas encontraram, podendo assim outras instituições adotar estas soluções para que se possa aplicar nestas instituições, mas, por enquanto, investir nesta proposta adotada pela faculdade privada do Rio de Janeiro pode ser um dos caminhos para amenizar o problema do alto número de reprovações, já que os números apresentados por outra instituição são satisfatórios.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] SANTOS, Adilson. CERQUEIRA, Eustáquio. Ensino Superior: trajetória histórica e políticas recentes. In: **COLÓQUIO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO UNIVERSITÁRIA NA AMÉRICA DO SUL**, 9, 2009, Florianópolis. Anuais eletrônicos. Disponível em <<http://www.ceap.br/material/MAT14092013162802.pdf>> Acesso em 9 set. 2018.

[2] DURHAM, Eunice R. **Educação superior, pública e privada**. 2003. Trabalho apresentado no Seminário Sobre Educação no Brasil, na universidade de Oxford, em 11 de março de 2003. Disponível em <<http://www.schwartzman.org.br/simon/desafios/7superior.pdf>> Acesso em 9 set. 2018.

[3] BRASIL. Lei n. 9394, de 04 de abr. de 2018. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Ensino superior: trajetória histórica e políticas recentes. [S.l.], p. 1-9, dez. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em 9 set. 2018.

[4] BRASIL. Decreto n. 6096, de 04 de abr. de 2018. Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais. REUNI. CASA CIVIL, p. 1-2, abr. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6096.htm>. Acesso em 09 set. 2018.

[5] D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática da Teoria à Prática**. Campinas, SP: Papyrus (Coleção Perspectivas em Educação Matemática), 1996.

-
- [6] BARBOSA, A. C. C.; CONCORDIDO, C. F. R.; CARVALHAES, C. G. **Uma proposta de Pré- Cálculo com ensino colaborativo**. In: Colóquio de História e Tecnologia do Ensino da Matemática, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: UERJ, CD-ROM, 2004.
- [7] CURY, H. N. **Pesquisas em análises de erros no ensino superior: retrospectiva e resultados**. [A. do livro] Maria Clara Rezende FROTA e Lilian NASSER. Educação Matemática no Ensino Superior: pesquisas e debates. Recife: SBEM, 2009.
- [8] REZENDE, W. M. **O Ensino de Cálculo: Dificuldades de Natureza Epistemológicas**. Rio de Janeiro: UFF, 2003. p. 468, 2003.
- [9] Superintendência de tecnologia da informação e comunicação – UFERSA.
- [10] PEREIRA, V. M. C. **Cálculo no Ensino Médio: Uma proposta para o problema da variabilidade**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.
- [11] BOGDAN, R.; BIKLEN, S.; **Investigação Qualitativa em Educação: uma Introdução a teoria e os métodos**, Porto: Porto Editora, Portugal, 1994.
- [12] UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO. **Projeto Pedagógico do Bacharelado em Ciência e Tecnologia**. Mossoró, 2010.