

Engenharias, Ciência e Tecnologia 6

**Luís Fernando Paulista Cotian
(Organizador)**



Luís Fernando Paulista Cotian
(Organizador)

Engenharias, Ciência e Tecnologia

6

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Lorena Prestes

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E57 Engenharias, ciência e tecnologia 6 [recurso eletrônico] / Organizador
Luís Fernando Paulista Cotian. – Ponta Grossa (PR): Atena
Editora, 2019. – (Engenharias, Ciência e Tecnologia; v. 6)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-7247-089-6

DOI 10.22533/at.ed.896193101

1. Ciência. 2. Engenharia. 3. Inovações tecnológicas.
4. Tecnologia. I. Cotian, Luís Fernando Paulista. II. Série.

CDD 658.5

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Engenharia, Ciência e Tecnologia” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora. O volume VI apresenta, em seus 19 capítulos, conhecimentos relacionados a Gestão da Tecnologia, Conhecimento, Projetos, Estratégicas e Informação relacionadas à engenharia de produção nas áreas de Gestão da Inovação, Gestão da Tecnologia, Gestão da Informação de Produção e Operações, Gestão de Projetos, Gestão do Conhecimento em Sistemas Produtivos e Transferência de tecnologia.

A área temática de Gestão da Tecnologia, Conhecimento, Projetos, Estratégicas e Informação trata de temas relevantes para a mecanismos que auxiliam na gestão das informações, formas de gerir o conhecimento, como fazer a gestão de um projeto. As análises e aplicações de novos estudos proporciona que estudantes utilizem conhecimentos tanto teóricos quanto tácitos na área acadêmica ou no desempenho da função em alguma empresa.

Para atender os requisitos do mercado as organizações precisam levar em consideração a área de gestão, sejam eles do mercado ou do próprio ambiente interno, tornando-a mais competitiva e seguindo a legislação vigente.

Aos autores dos capítulos, ficam registrados os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora, pela dedicação e empenho sem limites que tornaram realidade esta obra, que retrata os recentes avanços científicos do tema.

Por fim, espero que esta obra venha a corroborar no desenvolvimento de novos conhecimentos de Gestão da Tecnologia, Conhecimento, Projetos, Estratégicas e Informação e auxilie os estudantes e pesquisadores na imersão em novas reflexões acerca dos tópicos relevantes na área de engenharia de produção.

Boa leitura!

Luís Fernando Paulista Cotian

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
“UM ENGENHEIRO NECESSITA COMUNICAR-SE DE FORMA EFICIENTE?”: REFLEXÕES SOBRE PRÁTICAS COMUNICACIONAIS	
<i>Nathália dos Santos Araújo</i> <i>Marilu Martens Oliveira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8961931011	
CAPÍTULO 2	6
“CONFIE EM MIM!” - UMA BREVE ANÁLISE DA OBRA CINEMATOGRAFICA “MEU MESTRE, MINHA VIDA”	
<i>Cíntia Cristiane de Andrade</i> <i>Paulo Cesar Canato Santinelo</i> <i>Lucila Akiko Nagashima</i> <i>Marilene Mieko Yamamoto Pires</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8961931012	
CAPÍTULO 3	16
A DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS E A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS	
<i>Guilherme Robson Muller</i> <i>Alana Neto Zoch</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8961931013	
CAPÍTULO 4	28
A IMPLEMENTAÇÃO DA TECNOLOGIA DE PEÇAS TRIDIMENSIONAIS E SUA APLICABILIDADE NO ENSINO DO DESENHO TÉCNICO	
<i>Mateus Andrade de Sousa Costa</i> <i>Lucas Soares de Oliveira</i> <i>Laldiane de Souza Pinheiro</i> <i>Débora Carla Barboza de Sousa</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8961931014	
CAPÍTULO 5	37
A IMPORTÂNCIA DOS “AULÕES” PREPARATÓRIOS PARA VESTIBULAR NA DISCIPLINA DE QUÍMICA	
<i>Renato Marcondes</i> <i>Emerson Luiz dos Santos Veiga</i> <i>Adolar Noernberg Júnior</i> <i>Elias da Costa</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8961931015	
CAPÍTULO 6	48
A INICIAÇÃO CIENTÍFICA NOS CURSOS DA FACULDADE DE ENGENHARIA DA UEMG: DISPARIDADES E DESAFIOS	
<i>Filipe Mattos Gonçalves</i> <i>Júnia Soares Alexandrino</i> <i>Natália Pereira da Silva</i> <i>Telma Ellen Drumond Ferreira</i> <i>Aline da Luz Pascoal</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8961931016	

CAPÍTULO 7 56

A INTEGRAÇÃO DAS DISCIPLINAS GRÁFICAS NOS CURSOS DE ENGENHARIA CIVIL ATRAVÉS DA COMPUTAÇÃO GRÁFICA

Gisele Lopes de Carvalho
Ana Cláudia Rocha Cavalcanti
Flávio Antônio Miranda de Souza

DOI 10.22533/at.ed.8961931017

CAPÍTULO 8 70

A METODOLOGIA DIVERSIFICADA DO PROFESSOR DE LÍNGUA ESPANHOLA NO CONTEXTO DE SALA DE AULA NA ESCOLA ESTADUAL DESEMBARGADOR SADOC PEREIRA – ALTO ALEGRE/RR.

Antonia Honorata Silva
Marilene Kreutz Oliveira
Lenir Santos do Nascimento Moura
Maria Conceição Vieira Sampaio

DOI 10.22533/at.ed.8961931018

CAPÍTULO 9 78

A PERCEPÇÃO DO PROCESSO DE PROJETO POR ALUNOS DE ARQUITETURA E ENGENHARIA: A DISCIPLINA DE COMPATIBILIZAÇÃO ENTRE PROJETOS

Renata Soares Faria
Antônio Cleber Gonçalves Tibiriçá
Monique Ângelo Ribeiro de Oliveira
Thais Saggiaro Valentim

DOI 10.22533/at.ed.8961931019

CAPÍTULO 10 88

ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DE EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE ARQUITETURA NAVAL

Michel Tremarin
Felipe Correia Graef Romano

DOI 10.22533/at.ed.89619310110

CAPÍTULO 11 97

ANÁLISE DAS DIFICULDADES APRESENTADAS POR DISCENTES, DAS ENGENHARIAS, NA DISCIPLINA DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I

Luciana Cláudia de Paula
Carlos Luide Bião dos Reis
Romenique da Rocha Silva

DOI 10.22533/at.ed.89619310111

CAPÍTULO 12 107

ANÁLISE DOS PARÂMETROS EDUCACIONAIS DO GRUPO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL DA FACULDADE ARAGUAIA (GPEA)

Ressiliane Ribeiro Prata Alonso
Milton Gonçalves da Silva Junior
Fernando Ernesto Ucker
Rita de Cássia Del Bianco

DOI 10.22533/at.ed.89619310112

CAPÍTULO 13 114

AULA DE EDUCAÇÃO NUTRUCIONAL PARA INCENTIVAR HÁBITOS ALIMENTARES SAUDÁVEIS DE PAIS PARA FILHOS

Margareth Cordeiro Schitkoski
Siumara Aparecida de Lima

DOI 10.22533/at.ed.89619310113

CAPÍTULO 14 122

AVALIAÇÃO DA CINEMÁTICA DE ONDAS IRREGULARES PARA DOIS MÉTODOS DE DISCRETIZAÇÃO ESPECTRAL

Jéssica Pontes de Vasconcelos
Michele Agra de Lemos Martins
Heleno Pontes Bezerra Neto
Eduardo Nobre Lages

DOI 10.22533/at.ed.89619310114

CAPÍTULO 15 131

DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA DE CENOURA: EFEITO DE DIFERENTES TEMPERATURAS E PRESSÕES DE VÁCUO

João Renato de Jesus Junqueira
Jefferson Luiz Gomes Corrêa
Paula Silveira Giarolla
Amanda Umbelina Souza
Ronaldo Elias de Mello Junior
Mariana Gonçalves Souza

DOI 10.22533/at.ed.89619310115

CAPÍTULO 16 147

IMPLICAÇÕES DO PLANEJAMENTO INADEQUADO NO BAIRRO PRICUMÃ EM BOA VISTA /RR

Francilene Cardoso Alves Fortes
Emerson Lopes de Amorim
Samuel Costa Souza
Ailton Monteiro Cabral
Joseildo Soares de Souza
Daniel Cleonicio L. de Mendonça

DOI 10.22533/at.ed.89619310116

CAPÍTULO 17 157

METODOLOGIAS PARA ASSENTAMENTO DE SAPATAS DE REVESTIMENTO EM POÇO DE ÁGUAS PROFUNDAS DA FORMAÇÃO CALUMBI

Suellen Maria Santana Andrade
Alisson Vidal dos Anjos
Alex Viana Veloso

DOI 10.22533/at.ed.89619310117

CAPÍTULO 18 166

PM CANVAS APLICADO NO PLANEJAMENTO DE PROJETOS EDUCACIONAIS DE ENGENHARIA

Alexandre Luiz Amarante Mesquita
Kelvin Alves Pinheiro
Erlan Oliveira Mendonça

DOI 10.22533/at.ed.89619310118

CAPÍTULO 19 175

PROPOSTA DE DESIGN PARA O MODELO DE NEGÓCIO DE UMA PLATAFORMA DIGITAL DE SERVIÇO

Alan Felismino da Silva

André Ribeiro de Oliveira

Victor Hugo de Azevedo Meirelles

DOI 10.22533/at.ed.89619310119

SOBRE O ORGANIZADOR..... 187

ANÁLISE DAS DIFICULDADES APRESENTADAS POR DISCENTES, DAS ENGENHARIAS, NA DISCIPLINA DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I¹

Luciana Claudia de Paula

Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC,
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas
Ilhéus–BA

Carlos Luide Bião dos Reis

Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC,
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas
Ilhéus–BA

Romenique da Rocha Silva

Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC,
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas
Ilhéus–BA

RESUMO: Na Universidade Estadual de Santa Cruz é observado que alunos ingressantes, em especial para os cursos de ciências exatas, possuem elevado grau de dificuldade nos conteúdos de Matemática. Esta adversidade é refletida, principalmente, no desempenho acadêmico dos discentes nas disciplinas de Cálculos. Ressalta-se que esta é uma problemática reconhecida em nível nacional e objeto de investigação em diversos projetos. A formação deficiente do aluno em Matemática básica aliada à dificuldade intrínseca destas disciplinas, parece compor o cenário para tal efeito. Entender, de forma mais clara, as dificuldades compartilhadas pelos

universitários pode ser indispensável para se estabelecer estratégias mais efetivas, de modo a diminuir o índice de evasão e/ou retenção nestas disciplinas. Este trabalho trata de uma investigação das dificuldades enfrentadas pelos discentes, dos cursos de Cálculo Diferencial e Integral I, partilhadas por alunos de cinco cursos de engenharia: Engenharia Civil, Elétrica, Mecânica, de Produção e Química. Através da análise de relatórios preenchidos frequentemente por monitor de Cálculo foi possível classificar os principais questionamentos dos discentes em duas linhas principais: conceituais e técnicas de resolução de exercícios. Foi feito ainda, um registro sobre a frequência dos discentes, que buscavam a monitoria, no período de 2014 até 2015. Ao final, os resultados foram confrontados e foi possível identificar os pontos mais fracos dos alunos, segundo a disciplina em questão, que frequentaram a monitoria neste período.

PALAVRAS-CHAVE: Matemática, Cálculo, Engenharia, Monitoria

ABSTRACT: The State University of Santa Cruz (UESC) is observed that freshmen, especially for courses in sciences, possess a high degree of difficulty in mathematics content. This adversity is reflected mainly in the academic performance

1 Artigo publicado originalmente nos anais do COBENGE2016. estava na 109

of students in the disciplines of calculations. It is emphasized that this is a nationally recognized problem and it is under investigation in several projects. Poor student education in basic mathematics coupled with intrinsic difficulty of these disciplines, seems set the scene for this purpose. Understand more clearly the difficulties shared by the university may be necessary to develop more effective strategies to reduce the dropout rate and / or retention in these disciplines. This work is an investigation of difficulties faced by the students, the courses of Differential and Integral Calculus I, shared by students from five engineering courses: Civil, Electrical, Mechanical, Production and Chemistry. Through analysis reports often filled by calculation monitor was possible to classify the main questions of the students in two main lines: conceptual and technical problem solving. It was also made a record of the frequency of students who sought monitoring, from 2014 to 2015. At the end, the results were compared and it was possible to identify the weakest points of the students, according to the discipline in question, which they attended monitoring this period.

KEYWORDS: Math, Calculus, Engineering, Monitoring.

1 | INTRODUÇÃO

Geralmente inseridos na Pró-Reitoria de Graduação, PROGRAD, projetos de monitoria figuram uma categoria de programas voltados para a melhoria do ensino de graduação. Se por um lado, a presença de um monitor traz certo conforto para os discentes, por outro, desperta naquele o interesse pela docência e aprimora suas habilidades para tal.

De acordo com MALTA (2004), em virtude do crescente número de reprovações, as preocupações são dirigidas para as disciplinas iniciais dos cursos da área das ciências exatas. Em especial, as dificuldades apresentadas por alunos nas disciplinas de Cálculo consistem numa problemática reconhecida em nível nacional (GARZELLA, 2013), (LOPES, 1999), (WROBEL et al., 2013). Na Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC, a situação não é diferente (PAULA & MARTINS, 2015). A experiência mostra que os alunos ingressantes que possuem disciplinas de Cálculo, apresentam um grau de dificuldade elevado no desenvolvimento destas. Tais discentes têm por vezes seu desempenho prejudicado em outras disciplinas por se dedicar excessivamente àquelas e, conseqüentemente, têm seu tempo de permanência na universidade estendido por acumular reprovações. Além disso, é frequente a evasão da disciplina ou mesmo do curso. Uma das prováveis causas que levam a esse quadro é a formação deficiente do aluno em Matemática nos ensinos fundamental e médio. Aliado a este fato, destaca-se também a dificuldade inerente destas disciplinas.

Grande parte dos cursos de graduação, na área de exatas, tem em seus currículos, disciplinas de Cálculos distribuídas nos semestres iniciais fazendo com que estas sejam indispensáveis para a formação básica dos discentes. Além do mais, essas disciplinas são fundamentais para a continuação do curso, visto que estão dispostas

em fluxogramas numa sequência que afetam a continuação curricular, pois são pré-requisitos de disciplinas específicas dos cursos. Dentre os Cálculos, o primeiro deles é o Cálculo Diferencial e Integral 1, que atua como um filtro estreito para os alunos. Esta disciplina parece estar no rol daquelas que atuam como uma transição árdua entre o ensino médio e o ensino superior. É o Cálculo 1 que reúne o maior número de alunos, a maior quantidade de reprovações e ainda é a base para todos os outros Cálculos e demais disciplinas nos cursos de ciências exatas.

Questões como estas motivam o desenvolvimento do Projeto de Iniciação à Docência em Cálculos, em que alunos bolsistas atuam como monitores. Propostas de monitoria vêm sendo aplicadas de diferentes formas como, por exemplo, monitoria online (CASAGRANDE & ZANETTE, 2014), do tipo presencial em forma de seminários (JESUS et al., 2011), ou tradicionalmente, na forma de um tutor funcionando como um plantão de dúvidas (CABRERA, 2013). Além de promover a cooperação entre discentes e entre docentes e discentes, cria também uma espécie de “ponte” entre o aluno e o professor. Desta forma, projetos de monitoria podem ser utilizados como uma ferramenta eficaz de diagnóstico, na investigação das raízes das deficiências dos alunos (COLLIONI et al., 2008), (BRESSAN, 2009).

Este artigo traz uma análise inicial a respeito das principais dúvidas dos alunos dos cursos das engenharias, a respeito da disciplina Cálculo Diferencial e Integral 1, que frequentaram a monitoria de Cálculo entre o segundo semestre letivo de 2014 e todo o ano letivo de 2015. O objetivo deste trabalho é mapear os principais pontos fracos dos discentes de engenharia que cursam Cálculo 1. Resultados como este podem nortear ações que contribuam para diminuir os índices de reprovação. Futuramente, quiçá seja possível traçar um perfil dos alunos ingressantes, de modo que ações “preventivas” sejam pensadas e executadas ao receber o discente calouro na universidade.

Anualmente são abertas 220 vagas para os cursos de Engenharias da UESC, distribuídas conforme a “Tabela 1”. Como o Cálculo 1 aparece como disciplina obrigatória no primeiro semestre destes cursos, são, pelo menos, 220 alunos das engenharias matriculados em Cálculo 1 anualmente. Além destas, ainda existem as denominadas “turmas extras” de Cálculo1, que são abertas para oportunizar a matrícula por discentes reprovados em seu semestre regular. Não fossem as turmas extras, o aluno retido seria impossibilitado de cursar novamente a disciplina, visto que as 40 vagas abertas anualmente são dedicadas aos ingressantes, via sistema sisu.

Engenharia	Civil	Elétrica	Mecânica	de Produção	Química
Vagas	40	40	40	60	40
Total	220 vagas				

Tabela 1 – Distribuição das vagas anuais nos cursos de engenharias da UESC.

O curso de Engenharia de Produção, oferta 60 vagas anuais, pois tem sistema

de ingresso semestral (com a taxa de 30 vagas/semestre), diferentemente dos demais que têm entradas anuais. Além das cinco engenharias citadas, o projeto atende a alunos de outros treze cursos, distribuídos em cinco departamentos.

2 | DESENVOLVIMENTO E CONDUÇÃO METODOLÓGICA

A equipe executora do projeto é composta, atualmente, por três professores (um coordenador e dois colaboradores/orientadores) e três bolsistas. O número de bolsistas varia de acordo com aspectos como a demanda por projetos e a verba disponível para bolsas dessa modalidade. Através da “Tabela 2” é possível observar as flutuações no número de bolsas ao longo do tempo de vigência do projeto.

Ano	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Número de bolsistas	04	06	01	03	03	03

Tabela 2 – Quantidade de bolsistas atuantes no projeto desde o seu início, em 2011.

Quanto ao trabalho executado pelos bolsistas, as diretrizes por eles seguidas consistem, principalmente, nos atendimentos à discentes e reuniões com o orientador e equipe. O objetivo dos atendimentos é propiciar momentos em que um bolsista permaneça num local previamente determinado, durante um intervalo de tempo, à disposição de alunos para esclarecimento de dúvidas. Para estes momentos, são utilizadas ferramentas simples como livros, quadro branco, pincel, papel rascunho e computador pessoal. O computador serve principalmente como auxílio de softwares para construção de gráficos. Os bolsistas, também denominados monitores, atendem dúvidas em matemática e/ou cálculos, dado que originalmente o projeto inclui Cálculo Diferencial e Integral 1, 2 e 3, também Pré-Cálculo e Matemática. Quem direciona a dinâmica das aulas-monitoria são os alunos presentes, expondo dúvidas relativas à teoria e também na resolução de exercícios. No momento do atendimento é preenchida uma lista de presença, “Figura 1”, que é complementada pelas observações do bolsista, por exemplo, com o assunto abordado naquele período. Com o uso deste formulário ficam armazenadas informações como o nome de cada aluno que compareceu, seu curso, para qual disciplina ele desejou atendimento entre outras. Posteriormente os dados são tratados, analisados e discutidos.

Relatório diário de Monitoria de Cálculo Diferencial e Integral

Bolsista: _____

Data: ___/___/2015 **Horário:** início ___:___ término ___:___

Orientador: _____

	NOME	CURSO	email	SEMESTRE	CÁLCULO
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Figura 1: Modelo da ficha de relatório utilizada durante o ano de 2015, pelos monitores de Cálculos.

Este relatório serve apenas para controle interno, e nenhum dado a respeito dos alunos presentes é divulgado.

Tendo em vista o objetivo de investigar e pontuar as principais dúvidas dos discentes, os monitores preenchem, também, uma planilha conforme o questionamento do aluno presente. Esta foi uma maneira de caracterizar e classificar as principais questões com as quais os monitores se deparavam, considerando apenas dúvidas de alunos cursando Cálculo 1. Para tanto, foram delineadas duas categorias para as dúvidas: conceituais e de resolução de exercícios. Para cada uma delas, ainda foram propostos os seguintes desdobramentos:

1) Conceituais;

- (a) **Entender e esboçar gráficos de funções:** avaliar corretamente um gráfico, entender o comportamento das variáveis envolvidas e tirar conclusões adequadas. Além da construção, propriamente dita de gráficos;
- (b) **Entender os conceitos de limite, derivada ou integral:** incorpora dificuldades em demonstração de limites, o sutil significado das vizinhanças, e o entendimento conceitual de derivada e integral.

2) Técnicas na resolução de exercícios;

- (a) **Lembrar ou utilizar métodos de matemática básica:** este tópico engloba o uso de álgebra numérica como manipular frações, potências, trabalhar com raízes, polinômios, fazer simplificações em expressões além das técnicas de produtos notáveis;

(b) Técnicas de cálculo de limites: identificar a técnica adequada para resolver um limite. Os diferentes tipos de indeterminações e seus tratamentos;

(c) Aplicar as regras de derivação: identificar a necessidade de aplicar técnicas de derivada do produto, do quociente, a regra da cadeia, etc.

(d) Utilizar as técnicas de integração: identificar e aplicar as diversas técnicas de integração para funções de uma variável real.

A “Figura 2” apresenta parte da planilha eletrônica preenchida pelo monitor, contemplando a classificação discutida acima.

DÚVIDAS CONCEITUAIS		DÚVIDAS NAS TÉCNICAS DE EXERCÍCIOS			
A) Entender e esboçar gráficos	B) Entender conceito de Limites, Derivadas e Integrais	A) Lembrar ou utilizar métodos de matemática básica	B) Técnicas de cálculos de limites	C) Aplicar as regras de derivação	D) Utilizar as técnicas de integração
1			1		
1			1		
1	1		1	1	1
	1		1		
1			1		
1				1	
1			1		

Figura 2 – Esquema da planilha eletrônica usada para fazer as coletas dos dados referentes às dúvidas dos discentes.

Cada linha da planilha está relacionada a um aluno. É importante destacar que um mesmo aluno pode ter mais de um item pontuado. Na primeira linha da “Figura 2”, por exemplo, onde aparece a pontuação “1” nos itens A) *Entender e esboçar gráficos* e A) *Lembrar ou utilizar métodos de matemática básica*, quer dizer que o mesmo aluno, naquele dia em que compareceu na monitoria, apresentou dúvidas nestas duas categorias marcadas.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Avaliando os relatórios, acumulados nos três semestres de que se trata este trabalho, é possível confirmar, conforme a “Figura 3”, que a disciplina Cálculo 1 é a mais procurada pelos alunos das engenharias.

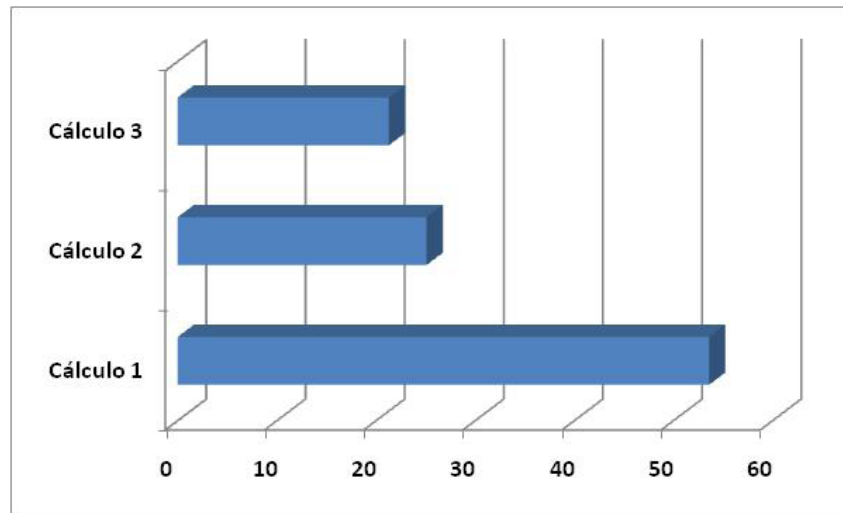


Figura 3: Percentual das disciplinas mais procuradas para esclarecimento de dúvidas na monitoria. Destaque para Cálculo Diferencial e Integral 1.

Mais da metade (53,6%) dos atendimentos dos bolsistas, aos alunos das engenharias, foi para Cálculo 1. Os Cálculos 2 e 3 tiveram quantidades similares com 25,1% e 21,3% dos atendimentos, respectivamente.

Outra avaliação, advinda dos dados coletados através da ficha de relatório (Figura 1), foi verificar a popularidade do projeto, dentro do universo dos cinco cursos de engenharias. Foi contabilizado o número de comparecimento aos horários de monitoria e separado por cursos, assim obtendo o panorama apresentado através da Figura 4.

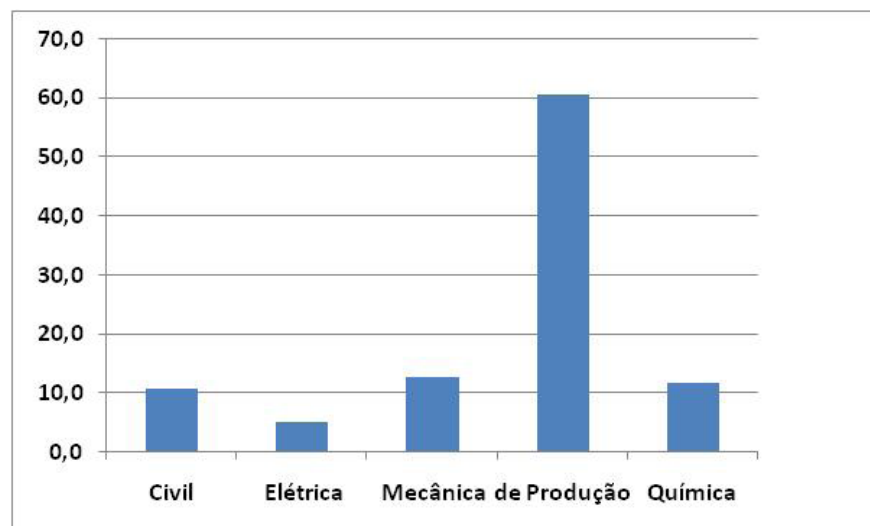


Figura 4 – Percentual de visitas à monitoria, separados por curso.

Com exceção dos alunos de Engenharia de Produção, que representaram mais de 60% das presenças nas monitorias, os discentes dos demais cursos de engenharias tiveram participação semelhante. Vários fatores podem ter contribuído para este pico pronunciado, como por exemplo, a maior quantidade de alunos matriculados em

Engenharia de Produção. Possibilidades como um horário mais acessível, ou maior dificuldade na disciplina, ou ainda maior receptividade a este tipo de projeto não foram exploradas.

Quanto aos dados reunidos da planilha eletrônica, é observado que 49,8% das dúvidas dos discentes foram classificadas como conceituais, enquanto que 50,2% como dúvidas na resolução de exercícios. A classificação mais detalhadas dos questionamentos dos discentes, levaram ao quadro apresentado na Figura 5.

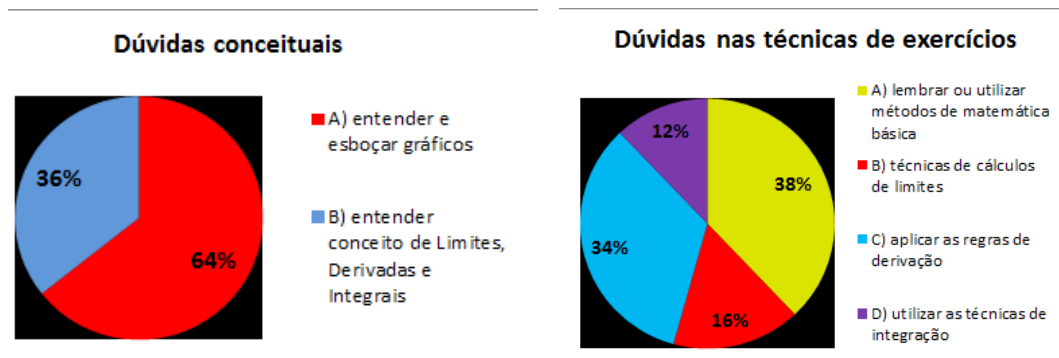


Figura 5 – Relação entre quantidade de dúvidas conceituais (à esquerda) e as dúvidas referente à resolução de exercícios (à direita).

É bastante evidente a dificuldade dos discentes em lidar com gráficos de funções, somando 64% dos questionamentos classificados como conceituais. Quanto as dúvidas relativas à resolução de exercícios, questões envolvendo matemática básica merece destaque. Uma expectativa não concretizada era de que o percentual de dúvidas a respeito de exercícios de integração fosse maior do que aquelas referentes a derivação, porém se vê uma parcela um pouco menor na primeira. Uma das razões para esta ocorrência pode ser devido aos índices altos de evasão do curso, restando um número bastante reduzido de alunos frequentando a disciplina de Cálculo 1 nas etapas finais (quando os tópicos mais difíceis de integrais são estudados). Outra possibilidade é o amadurecimento do aluno já no final de um semestre, se tornando mais independente (daí procurando menos a monitoria) e com horários de estudos mais regulares.

A estatística completa das dúvidas, separadas agora nos seis casos possíveis, aparece na Figura 6.

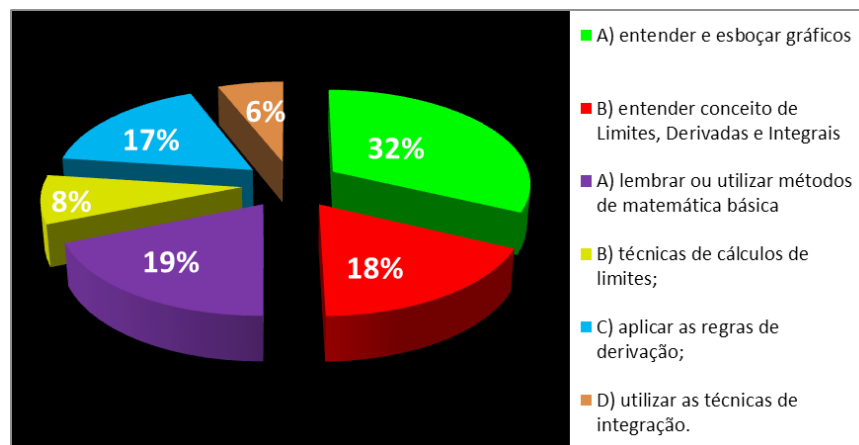


Figura 6 – Estatística das dúvidas em Cálculo 1 numa visão geral.

Novamente se vê a problemática de gráficos de funções que aliada aos 19% relacionados com matemática básica, somam 49% de todas as dúvidas dos alunos de Cálculo1. Estes dois tópicos podem estar relacionados a uma bagagem matemática “pré-universitária” deficiente, dado que no ensino médio são explorados tópicos como funções e seus gráficos.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não se espera, com este trabalho, encerrar as discussões do problema ou definir resultados absolutos. Este estudo pode, na verdade, apontar uma direção a ser discutida de forma mais cuidadosa, buscando estratégias para minimizar problemas detectados.

Alguns fatores importantes não foram levados em conta nesta pesquisa, dado que o estudo foi realizado exclusivamente com alunos que compareceram a monitoria. Não se apresenta, aqui, qualquer informação sobre as dificuldades daqueles que não procuram o apoio do projeto. Um trabalho minucioso de analisar cada questão de cada prova dos alunos parece levar a um resultado mais preciso, porém pouco exequível.

5 | AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer à Universidade Estadual de Santa Cruz por possibilitar a execução deste trabalho.

REFERÊNCIAS

BRESSAN, P. M. et. al. **Cálculo Diferencial e Integral I: Investigação sobre dificuldades dos aluno.** In: Salão de Iniciação Científica, X, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: PUCRS, 1998.

CASAGRANDE, S. M.; ZANETTE, E. N. **A monitoria online na disciplina de cálculo diferencial e integral II no curso de engenharia de produção da UNESC**. Revista Iniciação Científica, Criciúma, v. 12, n. 1, p. 109-122, 2014.

COLLIONI, F. da S. et. al. **Cálculo Diferencial e Integral I: Investigação sobre dificuldades dos alunos**. In: Salão de Iniciação Científica, IX, 1997, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: PUCRS, 1997.

GARZELLA, F. A. C. **A disciplina de Cálculo I: Análise das relações entre as práticas pedagógicas do professor e seus impactos nos alunos**. Campinas: [s.n.], 2013. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000914100&fd=y> Acesso em: 09 jun. 2016.

JESUS, C. S.; LUCAS, J. D.; MAPA, T.F.M. **Reflexões sobre o ensino de cálculo diferencial e integral I: UFOP e IFMG-OP numa parceria pela busca da diminuição do índice de reprovação na disciplina**. Revista da Educação Matemática da UFOP, Ouro Preto, v. 1, 2011.

LOPES, C. A. E. **A Probabilidade e Estatística no ensino fundamental brasileiro**. Campinas: UEC, 1999

MALTA, I. **Linguagem, leitura e matemática**. In: **CURY, H. N. Disciplinas matemáticas em cursos superiores: reflexões, relatos, propostas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p.41-62.

PAULA, L. C.; MARTINS, M. N. **Iniciação à Docência em Cálculos: Abrangência, Ação e Participação**. Revista Interdisciplinar Científica Aplicada, Blumenau, v. 9, n. 1, 2015. p. 74-86; TRI I.

WROBEL, J. S.; ZEFERINO, M. V. C.; CARNEIRO, T. C. J. **Um mapa do ensino de cálculo nos últimos 10 anos do cobenge**. In: Congresso Brasileiro de Educação de Engenharia, XLI, 2013, Gramado. Anais... 2013.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-089-6

