

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

ADRIANO BRANDÃO FEIJÓ

**O ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA NA GRADUAÇÃO COM A
UTILIZAÇÃO DA PLANILHA E DA CALCULADORA: UMA
INVESTIGAÇÃO COMPARATIVA**

Porto Alegre

2007

ADRIANO BRANDÃO FEIJÓ

**O ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA NA GRADUAÇÃO COM A
UTILIZAÇÃO DA PLANILHA E DA CALCULADORA: UMA
INVESTIGAÇÃO COMPARATIVA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Lori Viali

Porto Alegre

2007

ADRIANO BRANDÃO FEIJÓ

**O ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA NA GRADUAÇÃO COM A
UTILIZAÇÃO DA PLANILHA E DA CALCULADORA: UMA INVESTIGAÇÃO
COMPARATIVA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Aprovada em 05 de janeiro de 2007.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Lori Viali – PUCRS

Prof. Dr. José Binfaré Neto

Prof^a. Dr^a. Sânzara Nhiaia Jardim Costa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A243e

Feijó, Adriano Brandão

O ensino de matemática financeira na graduação com a utilização da planilha e da calculadora: uma investigação comparativa. / Adriano Brandão Feijó. -- Porto Alegre, 2006.
188f.

Dissertação (Mestrado) - PUCRS – Faculdade de Física, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática.

Orientação. Prof. Dr. Lori Viali

1. Matemática financeira - Ensino. 2. Matemática financeira - Uso da planilha. 3. Matemática financeira - Uso da calculadora. I. Título.

CDU 51.003

Bibliotecária responsável: Maria Joaquina Medeiros Sene
CRB-10/966

Dedico este estudo:
À minha esposa e alma gêmea, Cristina Giglio Feijó, pelo apoio incondicional,
Ao meu filho e amigo, Marcelo Giglio Feijó, minha maior obra indiscutivelmente,
À minha mãe, Neusa Brandão, meu amor infinito,
Às minhas avós, Nair e Conceição (in memoriam), por representar o início desta caminhada,
Ao meu tio Rafael, pelo exemplo de força e persistência,
E a Deus, por iluminar meu caminho na busca da Verdadeira Luz.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter iluminado as minhas idéias e ter me dado saúde para cumprir mais esta etapa da minha carreira.

Ao meu orientador, Professor Dr. Lori Viali, pela disposição, confiança, estímulo, orientação segura, e atenção sempre incansável neste momento tão importante da minha vida.

À minha esposa, Cristina e ao meu filho Marcelo, os maiores e incomparáveis presentes que Deus poderia ter me ofertado.

À minha mãe, Neusa Brandão, por durante essa caminhada ter sido meu porto seguro.

À minha família, pela presença constante.

Ao Professor Ms. André Luiz Leite Chaves, meu grande amigo, pelo companheirismo durante a realização do curso de Mestrado.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da PUCRS, pela sabedoria compartilhada.

Às Faculdades Porto Alegre – FAPA, pelo incentivo e apoio.

Aos colegas da FAPA, pelo incentivo e apoio.

Aos professores e colegas da turma de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática (2005-2006), pelo muito que com eles aprendi durante a realização do curso.

Aos meus alunos do 3º semestre do Curso de Ciências Contábeis da FAPA, sem os quais não realizaria este trabalho, pela colaboração e disposição.

Ao Banco do Estado do Rio Grande do Sul – BANRISUL, por intermédio do então Diretor Nelson Marchezan Junior, pelo apoio e incentivo.

A todos os amigos que, de alguma maneira, estiveram próximos a mim durante a realização deste trabalho.

*“Nunca jamais desanimeis, embora venham ventos
contrários.”*
Santa Madre Paulina

*“Um investimento em conhecimento sempre paga o
melhor juro.”*
Benjamin Franklin

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo investigar se a utilização da planilha promove condições necessárias para que os alunos consigam melhorar o entendimento de conceitos da disciplina de Matemática Financeira em relação ao ensino tradicional realizado com as calculadoras financeiras e as tabelas de coeficientes. Fatores relacionados com os conhecimentos prévios dos alunos, aprendizagem, motivação, interesse, conteúdos e desempenho com a utilização dos dois recursos foram levantados e confrontados quantitativamente e qualitativamente. A amostra investigada foi composta de três turmas de um curso noturno de Ciências Contábeis de uma Faculdade de Porto Alegre.

Palavras-chave: Matemática Financeira. Ensino com a planilha. Ensino com calculadora financeira.

ABSTRACT

This research has as objective to investigate if spreadsheet utilization promotes enough conditions so that students get improve financial Mathematics subject in relation to traditional teaching realized with financial calculators and coefficient tables. Factors related with students previous knowledge apprenticeship, motivation, concern, contents and performance with the use of two resources were surveyed and confronted regarding quality and quantity. The investigation was composed by three groups of an overnight accounting course of a Porto Alegre College.

Key Words: Financial Mathematics. Teaching with a spreadsheet. With a financial calculator.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Calculadora HP apresentando no canto esquerdo da 1ª linha as principais teclas financeiras (n, i, PV, PMT, FV).....	34
Figura 2: Idade dos alunos.....	56
Figura 3: Sexo dos alunos.....	57
Figura 4: Local de utilização do computador.....	58
Figura 5: Acesso a Internet.....	59
Figura 6: Você possui uma calculadora financeira?.....	60
Figura 7: Horas por semana de uso do computador.....	61
Figura 8: Horas por semana de uso da calculadora financeira.....	62
Figura 9: Conhecimento de Matemática Financeira?.....	63
Figura 10: Onde adquiriu esses conhecimentos?.....	64
Figura 11: Conhecimento da calculadora.....	65
Figura 12: Utilização da calculadora.....	66
Figura 13: Dificuldades encontradas com a calculadora.....	68
Figura 14: Você prefere trabalhar com a calculadora no módulo.....	69
Figura 15: Dentre as várias funções da calculadora abaixo quais são as que você conhece ou utiliza? (Por grupo).....	70
Figura 16: Dentre as várias funções da calculadora abaixo quais são as que você conhece ou utiliza? (Por função).....	72
Figura 17: Funções Funcionais que os alunos mais conhecem ou utilizam.....	73
Figura 18: Funções percentuais que os alunos mais conhecem ou utilizam.....	74
Figura 19: Funções Matemáticas que os alunos mais conhecem ou utilizam.....	75
Figura 20: Funções de Formatação que os alunos mais conhecem ou utilizam.....	76
Figura 21: Funções da Pilha Operacional que os alunos mais conhecem ou utilizam.....	77
Figura 22: Funções de Calendário que os alunos mais conhecem ou utilizam.....	78
Figura 23: Funções Financeiras que os alunos mais conhecem ou utilizam.....	79
Figura 24: Funções de Limpeza que os alunos mais conhecem ou utilizam.....	80
Figura 25: Quanto às planilhas você.....	83
Figura 26: Dentre as funções da planilha quais você conhece ou utiliza? (Por categoria).....	84
Figura 27: Dentre as funções da planilha quais você conhece ou utiliza? (Por função).....	85
Figura 28: Funções Matemáticas que os alunos mais conhecem ou utilizam.....	86
Figura 29: Funções Lógicas que os alunos mais conhecem ou utilizam.....	87
Figura 30: Funções de Procura e Referência que os alunos mais conhecem ou utilizam.....	88
Figura 31: Funções de Data e Hora que os alunos mais conhecem ou utilizam.....	89
Figura 32: Funções Financeiras que os alunos mais conhecem ou utilizam.....	91
Figura 33: Com que finalidade você utiliza a planilha?.....	92
Figura 34: Que dificuldades você teve ou tem no manuseio da planilha?.....	93
Figura 35: A planilha apresenta facilidade no entendimento?.....	95
Figura 36: A planilha apresenta facilidade no manuseio?.....	96
Figura 37: A planilha apresenta linguagem adequada?.....	97
Figura 38: A Interface da planilha é amigável?.....	98
Figura 39: O ajuda da planilha é de fácil entendimento?.....	99

Figura 40: O recurso ajudou na aprendizagem dos conceitos financeiros?	100
Figura 41: Você achou válido utilizar a planilha para abordar o conteúdo de.....	101
Figura 42: A utilização da planilha me motivou a estudar a Matemática Financeira, pois	102
Figura 43: A utilização da planilha não me motivou a estudar a Matemática Financeira, pois	103
Figura 44: Avalie seu desempenho no curso com o uso da planilha.....	104
Figura 45: Você achou válido utilizar a planilha para estudar Matemática Financeira? Por quê?	105
Figura 46: Os motivos dos alunos que responderam "sim" na questão 6	107
Figura 47: Os motivos dos alunos que responderam "não" na questão 6	108
Figura 48: Facilidades com a planilha.....	109
Figura 49: Dificuldades com a planilha	110
Figura 50: A calculadora apresenta facilidade no entendimento?	112
Figura 51: A calculadora apresenta facilidade no manuseio?	113
Figura 52: A calculadora apresenta linguagem adequada?	114
Figura 53: A Interface da calculadora é amigável?	115
Figura 54: O ajuda da planilha é de fácil entendimento?	116
Figura 55: O recurso ajudou na aprendizagem dos conceitos financeiros?	117
Figura 56: Você achou válido utilizar a calculadora para abordar o conteúdo de	118
Figura 57: A utilização da calculadora me motivou a estudar a Matemática Financeira, pois.....	119
Figura 58: A utilização da calculadora não me motivou a estudar a Matemática Financeira, pois.....	120
Figura 59: Avalie seu desempenho no curso com o uso da calculadora.....	121
Figura 60: Você achou válido utilizar a calculadora para estudar Matemática Financeira? Por quê?	122
Figura 61: Os motivos dos alunos que responderam "sim" na questão 13.....	123
Figura 62: Facilidades	124
Figura 63: Dificuldades	125
Figura 64: Você achou válido utilizar a planilha e a calculadora para abordar o conteúdo de.....	127
Figura 65: Qual o melhor recurso para aprender Matemática Financeira?.....	128
Figura 66: Os motivos dos alunos que escolheram a planilha.....	129
Figura 67: Os motivos dos alunos que escolheram a calculadora	130
Figura 68: Erros cometidos pelos alunos nas questões da avaliação 1 com a calculadora e a planilha	141
Figura 69: Erros cometidos pelos alunos nas questões da avaliação 2 com a calculadora e a planilha.....	143
Figura 70: Acertos nas questões da avaliação 1 com a calculadora e a planilha por parte dos alunos	144
Figura 71: Acertos nas questões da avaliação 2 com a calculadora e a planilha por parte dos alunos.....	146

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Idade dos alunos.....	56
Tabela 2: Sexo dos alunos.....	57
Tabela 3: Local de utilização do computador.....	58
Tabela 4: Acesso a Internet.....	59
Tabela 5: Você possui uma calculadora financeira?.....	60
Tabela 6: Horas por semana de uso do computador.....	61
Tabela 7: Horas por semana de uso da calculadora financeira.....	62
Tabela 8: Conhecimento de Matemática Financeira.....	63
Tabela 9: Onde adquiriu esses conhecimentos?.....	64
Tabela 10: Conhecimento da calculadora.....	65
Tabela 11: Utilização da calculadora.....	66
Tabela 12: Dificuldades encontradas com a calculadora?.....	67
Tabela 13: Você prefere trabalhar com a calculadora no módulo.....	68
Tabela 14: Dentre as várias funções da calculadora abaixo quais são as que você conhece ou utiliza? (Por grupo).....	70
Tabela 15: Dentre as várias funções da calculadora abaixo quais são as que você conhece ou utiliza? (Por função).....	71
Tabela 16: Funções Funcionais que os alunos mais conhecem ou utilizam.....	73
Tabela 17: Funções de Percentagens que os alunos mais conhecem ou utilizam.....	74
Tabela 18: Funções Matemáticas que os alunos mais conhecem ou utilizam.....	75
Tabela 19: Funções de Formatação que os alunos mais conhecem ou utilizam.....	76
Tabela 20: Funções da Pilha Operacional que os alunos mais conhecem ou utilizam.....	77
Tabela 21: Funções de Calendário que os alunos mais conhecem ou utilizam.....	78
Tabela 22: Funções Financeiras que os alunos mais conhecem ou utilizam.....	79
Tabela 23: Funções de Limpeza que os alunos mais conhecem ou utilizam.....	80
Tabela 24: Quanto às planilhas você.....	82
Tabela 25: Dentre as funções da planilha quais você conhece ou utiliza? (Por categoria).....	83
Tabela 26: Dentre as funções da planilha quais você conhece ou utiliza? (Por função).....	85
Tabela 27: Funções Matemáticas que os alunos mais conhecem ou utilizam.....	86
Tabela 28: Funções Lógicas que os alunos mais conhecem ou utilizam.....	87
Tabela 29: Funções de Procura e Referência que os alunos mais conhecem ou utilizam.....	88
Tabela 30: Funções de Data e Hora que os alunos mais conhecem ou utilizam.....	89
Tabela 31: Funções Financeiras que os alunos mais conhecem ou utilizam.....	90
Tabela 32: Com que finalidade você utiliza a planilha?.....	92
Tabela 33: Que dificuldades você teve ou tem no manuseio da planilha?.....	93
Tabela 34: A planilha apresenta facilidade no entendimento?.....	94
Tabela 35: A planilha apresenta facilidade no manuseio?.....	95
Tabela 36: A planilha apresenta linguagem adequada?.....	96
Tabela 37: A Interface da planilha é amigável?.....	97

Tabela 38: O ajuda da planilha é de fácil entendimento?	98
Tabela 39: O recurso ajudou na aprendizagem dos conceitos financeiros?	99
Tabela 40: Você achou válido utilizar a planilha para abordar o conteúdo de.....	101
Tabela 41: A utilização da planilha me motivou a estudar a Matemática Financeira, pois.....	102
Tabela 42: A utilização da planilha não me motivou a estudar a Matemática Financeira, pois.....	103
Tabela 43: Avalie seu desempenho no curso com o uso da planilha.....	104
Tabela 44: Você achou válido utilizar a planilha para estudar Matemática Financeira? Por quê?	105
Tabela 45: Os motivos dos alunos que responderam "sim"	106
Tabela 46: Os motivos dos alunos que responderam "não"	107
Tabela 47: Quais foram as facilidades ou dificuldades encontradas na utilização desse recurso?	109
Tabela 48: Quais foram as facilidades ou dificuldades encontradas na utilização da planilha?	110
Tabela 49: A calculadora apresenta facilidade no entendimento?	111
Tabela 50: A calculadora apresenta facilidade no manuseio?	112
Tabela 51: A calculadora apresenta linguagem adequada?.....	113
Tabela 52: A Interface da calculadora é amigável?	114
Tabela 53: O ajuda da calculadora é de fácil entendimento?	115
Tabela 54: A calculadora ajudou na aprendizagem dos conceitos financeiros? ..	116
Tabela 55: Você achou válido utilizar a calculadora para abordar o conteúdo de.....	118
Tabela 56: A utilização da calculadora me motivou a estudar a Matemática Financeira, pois.....	119
Tabela 57: A utilização da calculadora não me motivou a estudar a Matemática Financeira, pois.....	120
Tabela 58: Avalie seu desempenho no curso com o uso da calculadora.....	121
Tabela 59: Você achou válido utilizar a calculadora para estudar Matemática Financeira? Por quê?	122
Tabela 60: Os motivos dos alunos que responderam "sim" na questão 13.....	123
Tabela 61: Quais foram as facilidades ou dificuldades encontradas na utilização desse recurso?	124
Tabela 62: Quais foram as facilidades ou dificuldades encontradas na utilização desse recurso?	125
Tabela 63: Você achou válido utilizar a planilha e a calculadora para abordar o conteúdo de.....	126
Tabela 64: Comparando a utilização da calculadora e da planilha, em sua opinião, qual o melhor recurso para aprender Matemática Financeira?	127
Tabela 65: Os motivos dos alunos que escolheram a planilha	129
Tabela 66: Os motivos dos alunos que escolheram a calculadora	130
Tabela 67: Graus obtidos pelos alunos utilizando como recurso a calculadora e a planilha	138
Tabela 68: Tempo em horas obtido pelos alunos utilizando como recurso a calculadora e a planilha	139
Tabela 69: Erros cometidos pelos alunos nas questões da avaliação 1 com a calculadora e a planilha	140

Tabela 70: Erros cometidos pelos alunos nas questões da avaliação 2 com a calculadora e a planilha	142
Tabela 71: Acertos nas questões da avaliação 1 com a calculadora e a planilha por parte dos alunos	144
Tabela 72: Acertos nas questões da avaliação 2 com a calculadora e a planilha por parte dos alunos	145

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1 JUSTIFICATIVA E CONTEXTUALIZAÇÃO	16
2 HISTÓRIA DA MATEMÁTICA FINANCEIRA	21
2.1 O COMEÇO	21
2.2 OS JUROS E OS IMPOSTOS	22
2.3 O VALOR E A MOEDA	22
2.4 OS JUROS E OS BANCOS	24
2.5 AS PRIMEIRAS ARITMÉTICAS	27
3 O ENSINO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA	29
3.1 O USO DE TABELAS	29
3.2 O ADVENTO DAS CALCULADORAS FINANCEIRAS	30
4 A INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO	35
5 A PLANILHA NA MATEMÁTICA FINANCEIRA	38
6 EDUCAÇÃO FINANCEIRA	43
7 METODOLOGIA	46
7.1 PARADIGMA ADOTADO	46
7.2 SUJEITOS DA PESQUISA	48
7.3 CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO	49
7.4 PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTOS	49
8 ANÁLISE DE DADOS	52
8.1 DESCRIÇÃO DOS INSTRUMENTOS	52
8.2 ANÁLISE DAS CATEGORIAS	55
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	147
9.1 A PERCEPÇÃO SOBRE OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS	147
9.2 A PERCEPÇÃO SOBRE A MOTIVAÇÃO E INTERESSE	149
9.3 PERCEPÇÃO SOBRE OS CONTEÚDOS	152
9.4 PERCEPÇÃO SOBRE O DESEMPENHO	153
9.5 A CONTRIBUIÇÃO DA PLANILHA NA MATEMÁTICA FINANCEIRA	154
9.6 LIMITES DA PESQUISA E SUGESTÕES PARA NOVAS INVESTIGAÇÕES	156
REFERÊNCIAS	158
APÊNDICES	162
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO UM	163
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DOIS	168
APÊNDICE C – PRIMEIRO TRABALHO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA 1	172
APÊNDICE D – SEGUNDO TRABALHO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA 1	179

INTRODUÇÃO

O projeto de pesquisa “O ensino de Matemática Financeira na graduação com a utilização da planilha e a calculadora: Uma investigação comparativa” foi desenvolvido com os alunos do terceiro semestre de um Curso de Ciências Contábeis de uma Faculdade de Porto Alegre durante o ano de 2006, período um.

Pretende-se investigar se o uso da planilha poderá ser mais eficiente do que o ensino tradicional que é realizado com calculadoras financeiras e tabelas.

Tal investigação torna-se necessária uma vez que os problemas financeiros normalmente resolvidos com calculadoras e tabelas estão se tornando cada vez mais complexos. Isso exige uma preparação cada vez mais acentuada do aluno dos cursos de Contábeis e Administração no tocante a análise e interpretação dos dados para uma tomada de decisão mais rápida.

Pretende-se verificar, ainda, se o uso da planilha desperta o interesse ou é mais motivador do que a aula tradicional que apresenta um baixo rendimento, por mais esforço que os professores dediquem, quando lecionam Matemática Financeira.

Tendo em vista que a Matemática Financeira está presente em quase todas as áreas é preciso despertar o interesse pela disciplina. Estimular o raciocínio financeiro para desenvolver a argumentação, pensar criticamente, analisar e interpretar dados corretamente.

Esse trabalho foi desenvolvido da seguinte forma:

No Capítulo 1 – Justificativa e Contextualização – por meio dos problemas existentes na minha trajetória pessoal e profissional, contextualizo a pesquisa. Apresento o problema central identificado em sala de aula, ao longo de sete anos lecionando de maneira tradicional a matemática financeira. Também estão listadas as questões a serem investigadas e os objetivos pretendidos.

No Capítulo 2 – História da Matemática Financeira – mostra o conceito da Matemática Financeira por intermédio dos juros e os impostos, o valor e a moeda, os juros e os bancos e as primeiras aritméticas.

No Capítulo 3 – O Ensino de Matemática Financeira – é abordado o ensino da Matemática Financeira com as tabelas e o uso das calculadoras.

No Capítulo 4 – A informática na Educação – mostra a importância da informática na Educação.

No Capítulo 5 – A planilha na Matemática Financeira – observa-se o uso das planilhas na Matemática Financeira como um meio de praticidade e agilidade na resolução dos cálculos, na análise de dados e como ferramenta que poderá ajudar na aprendizagem dos conceitos financeiros.

No Capítulo 6 – Educação Financeira – é feita uma análise da importância da educação financeira

No Capítulo 7 – Metodologia – é apresentada uma descrição dos elementos envolvidos na pesquisa, assim como a linha de pensamento que a norteou.

No Capítulo 8 – Análise de dados – é feita uma análise dos dados coletados pelos instrumentos de pesquisa, os quais foram divididos em sete categorias.

No Capítulo 9 – Considerações Finais – são apresentadas sugestões para trabalhos na mesma área, algumas considerações a respeito do ensino da Matemática Financeira com a calculadora e a planilha, assim como as limitações que apareceram durante a pesquisa.

1 JUSTIFICATIVA E CONTEXTUALIZAÇÃO

Iniciando o terceiro semestre da faculdade de Administração de Empresas, uma das primeiras disciplinas que me chamou a atenção foi a Matemática Financeira, logo percebi que era esse conteúdo que em uma oportunidade futura queria lecionar.

Sempre me identifiquei com os números, mesmo sabendo que o número de reprovações nas cadeiras que envolviam a Matemática eram elevados, como posso testemunhar agora como professor. Porém como tinha facilidade em aprender Matemática e estava no papel de aluno, não me preocupava e questionava sobre o por quê deste percentual ser alto.

Terminada a faculdade de Administração, prestei concurso ao Banco do Estado do Rio Grande do Sul e logo me candidatei a vaga de instrutor de matemática financeira, função que venho desempenhando até hoje e que tive a oportunidade de fazer vários cursos de financeira, alguns deles usando a planilha Excel.

Comecei a partir daquele momento a perceber que a planilha Excel e a Matemática Financeira estavam diretamente ligadas.

Paralelamente ao banco trabalhava com aulas particulares, cursos com o uso da calculadora HP12C e cursos de matemática financeira no Excel. Quanto mais estudava a planilha mais motivação encontrava para buscar novos conhecimentos nesta área.

As descobertas foram muitas, principalmente a abertura que a ferramenta Excel possibilita para a criatividade tanto do professor como do aluno.

Logo em seguida tive o privilégio de ser contratado por uma Faculdade de Porto Alegre para ser professor da disciplina de Matemática Financeira do curso de Ciências Contábeis.

Apesar de já conhecer o Excel e de ter usado como ferramenta educacional, fiquei um pouco receoso de utilizar em sala de aula, pois estava começando, e não queria inventar e sim mostrar meu trabalho. Passei a abordar a Matemática Financeira de modo tradicional usando calculadoras financeiras ou tabelas financeiras através de aulas expositivas, da maneira como tinha aprendido quando cursava Administração.

Por sorte naquela época os cálculos financeiros não eram tão exigentes como os de atualmente, o que facilitou a acomodação de minha parte. Observava que os alunos apresentavam dificuldades com a matemática e não me preocupava com o excessivo número de aulas expositivas.

Passado sete anos em sala de aula passei a perceber que uma mudança de metodologia na minha maneira de apresentar as aulas de matemática financeira era necessário.

Os cálculos realizados em sala de aula no passado, já não são os mesmos de hoje, verdadeiras engenharias financeiras e que exigem cada vez mais demonstrações por parte do aluno, visto que o mercado financeiro também se modificou, por outro lado as calculadoras financeiras e tabelas já estão ficando ultrapassados.

O perfil do aluno também é outro. Muitos não possuem uma calculadora financeira, mas têm um computador e já tiveram contato com o Excel. Percebi então que esse era o momento para incluir os recursos tecnológicos e variar as metodologias de ensino.

Ao mostrar aos alunos como podiam usar o Excel verifiquei que os mesmos se sentiam motivados para as aulas e pediam que eu fizesse outros exercícios mais complicados usando a ferramenta.

Comecei a observar que as aulas, que por mais que me esforçasse, eram monótonas e com pouca participação estavam ficando estimulantes tanto para mim como para os alunos. Pois estava utilizando um recurso novo em sala de aula, porém utilizado com freqüência em outros ambientes.

Entendi a partir daquele momento que além de contextualizar era preciso fazer uso da tecnologia, onde o aluno aprende interagindo, sendo parte ativa do processo.

A Matemática Financeira e o Excel estão cada vez mais se difundindo. Um dos vários motivos que podemos perceber é a importância de cada um atualmente no mercado de trabalho e a relação existente entre eles.

A análise de problemas financeiros permite aos profissionais de hoje fazerem uma leitura correta e rápida para suas tomadas de decisão o que uma máquina de calcular, apesar de portátil ou uma tabela de coeficientes, demandaria mais tempo.

Tendo consciência da necessidade do aluno compreender e interpretar os conceitos financeiros e o mercado altamente globalizado exigir o conhecimento da

informática é que se justifica a pesquisa para verificar se utilizando a planilha na matemática financeira o entendimento dos conceitos melhora em relação ao tradicional que é feito com máquinas de calcular e tabelas.

Outra questão a ser observada é que muitos autores como Valente (1993), Levy (1999), Borba e Penteado (2001), entre outros, já defendem em seus trabalhos a importância da Informática na Educação Matemática.

Faz-se necessário o domínio da linguagem numérica e da informática para conseguirmos lidar com a grande quantidade de informações (gráficos, tabelas, etc...).

Professores e alunos que são resistentes ao uso de novas tecnologias no ensino como é o caso do computador, terão que repensar, pois as próprias Instituições Educacionais, o mercado de trabalho já estão cobrando desses novas formas de atuação.

A principal virtude da utilização da planilha Excel no ensino de estatística está na interface bem conhecida pelos alunos e aqueles que ainda não a conhecem não reagem negativamente ao ter que aprendê-la, pois sabem que cedo ou tarde terão que fazer isto pôr imposição do mercado de trabalho, o mesmo já não se daria com um software específico (VIALI, 2002, p. 373).

Apesar da citação acima se referir a estatística é válida também para outras áreas como a Matemática Financeira, pois em suma ambas usam a Matemática.

Outra razão que justifica o presente projeto é que muitos alunos têm dificuldade de assimilação dos conteúdos propostos, o que com o uso do computador poderá contribuir para uma aprendizagem mais significativa.

O Excel possui funções que automatizam cálculos trabalhosos e está disponível normalmente em qualquer computador, sendo que esse recurso já é utilizado por grande parte dos alunos em suas atividades.

Possui também capacidade de programação, é dinâmica e pode ajudar na construção do conhecimento do aluno.

Segundo Viali (2002, p. 393) “apesar do Excel ser amplamente conhecido e otimizado ele não foi projetado como recurso pedagógico e especificamente para lecionar Estatística”.

O mesmo ocorre com a matemática financeira, pois várias funções não são encontradas no Excel, fazendo-se necessário à elaboração de atividades que possam suprir essas carências.

O uso do Excel pode também disponibilizar mais tempo para a reflexão e o questionamento dos conceitos financeiros estabelecendo interatividade, participação e envolvimento do aluno, tirando-o da sua posição passiva.

Diante disso a pesquisa tem como objetivo principal ***investigar se o uso das planilhas eletrônicas contribui para melhorar a aprendizagem dos conteúdos da Matemática Financeira comparando com as calculadoras ou tabelas financeiras que são as ferramentas do ensino tradicional.***

A investigação será desenvolvida com os alunos do terceiro semestre do curso de Ciências Contábeis de uma Faculdade de Porto Alegre com o objetivo de responder a questão: ***Como o uso da planilha poderá contribuir para melhorar a aprendizagem dos conteúdos da Matemática Financeira em relação ao ensino tradicional abordado com às calculadoras e tabelas de coeficientes?***

Tendo como variáveis intervenientes relevantes:

- Quais são os conhecimentos prévios dos alunos sobre a planilha e a calculadora?
- Quais conteúdos podem ser melhor abordados com a planilha e com a calculadora?
- A abordagem dos conteúdos com o uso dos recursos da planilha desperta um maior interesse e motivação do aluno em estudar e aprender a Matemática Financeira?
- Existem diferenças no desempenho dos alunos quando utilizam a planilha em relação a calculadora na abordagem dos conceitos de Matemática Financeira?

E objetivos específicos:

A realização desta investigação tem como finalidade:

- Investigar quais os conhecimentos prévios dos alunos sobre a planilha e a calculadora;
- Verificar quais os conteúdos de Matemática Financeira que podem ser abordados com a planilha e com a calculadora;
- Investigar se com o uso da planilha o aluno demonstra mais interesse e motivação para estudar e aprender a Matemática Financeira;

- Comparar o desempenho dos alunos com a planilha em relação a calculadora na abordagem dos conceitos de Matemática Financeira.

2 HISTÓRIA DA MATEMÁTICA FINANCEIRA

2.1 O COMEÇO

Dentre as várias definições do conceito de Matemática Financeira destaca-se a de Gitman (2001), que diz ser a ciência que estuda a evolução do dinheiro no tempo. A evolução que Gitman se refere nada mais é que o juro.

É bastante antigo o conceito de juros, tendo sido amplamente divulgado e utilizado ao longo da História. Essa palavra surgiu naturalmente quando o Homem percebeu existir uma relação entre o dinheiro e o tempo.

Com isso processos de acumulação de capital e a desvalorização da moeda levariam a idéia de juros, devido ao valor do dinheiro no tempo.

As tábuas matemáticas mais antigas já mostravam um alto grau de habilidade computacional e já deixavam claro que o sistema sexagesimal posicional já estava estabelecido já fazia tempo. Já existiam distribuições de produtos agrícolas e de cálculos aritméticos baseados nessas transações. As citadas tábuas mostram que os sumérios antigos estavam familiarizados com os tipos de contratos legais e usuais, como faturas, recibos, notas promissórias, crédito, juros simples e compostos, hipotecas, escrituras de venda e endossos. Muitos desses conceitos são praticados no mercado financeiro atualmente.

Naquele tempo existiam tábuas que eram documentos de empresas comerciais e outras que lidavam com sistemas de pesos e medidas. Muitos processos aritméticos eram efetuados com a ajuda de várias tábuas. Das 400 tábuas cerca da metade eram matemáticas. Existiam tábuas de multiplicação, quadrados e cubos, inversos multiplicativos e exponenciais. As tábuas de exponenciais eram usadas, juntamente com a interpolação em problemas de juros compostos. As tábuas de inversos eram usadas para reduzir a divisão e a multiplicação.

Há tábuas nas coleções de Berlim, de Yale e do Louvre que contêm problemas sobre juros compostos. Em uma tábua do Louvre, de cerca de 1700 aC existe o seguinte problema: por quanto tempo deve-se aplicar uma certa soma de dinheiro a juros compostos anuais de 20% para que ele dobre?

2.2 OS JUROS E OS IMPOSTOS

Os juros e os impostos são os principais responsáveis hoje pelo endividamento das pessoas, tendo em vista que estão presentes em quase todas as operações financeiras existentes no mercado.

Existem desde a época dos primeiros registros de civilizações. Um dos primeiros indícios apareceu na Babilônia no ano de 2000 aC. Em tempos já ultrapassados, os juros eram pagos pelo uso de sementes ou de outras conveniências emprestadas. Muitas práticas atuais tiveram origem nos costumes de empréstimo e devolução de sementes e de outros produtos agrícolas.

Na Babilônia já existiam escritórios com firma de banqueiros internacionais no ano de 575 aC. Sua renda era proveniente das altas taxas de juros cobradas pelo uso do dinheiro para financiamento do comércio internacional. Isso ilustra que o juro é uma das mais antigas aplicações econômicas, e que sua forma de uso não sofreu grandes alterações.

O sistema anual de juros originou-se nas sementes que eram emprestadas para a semeadura de uma certa área. O pagamento era esperado na próxima colheita, que geralmente era um ano. As viagens comerciais que não podiam ser concluídas em um ano era outro exemplo.

Conforme a necessidade das diferentes épocas, foi sendo criada nova forma de se trabalhar a relação tempo, surgindo os juros semestrais, bimestrais, diários, etc.

2.3 O VALOR E A MOEDA

Os homens viviam em comunidades restritas, tirando da natureza todos os produtos de que tinham necessidade e não devia existir muita comunicação entre as diversas sociedades. Mas com o desenvolvimento do artesanato e da cultura e em razão da desigual repartição dos diversos produtos naturais, a troca comercial mostrou-se pouco a pouco necessária.

O primeiro tipo de troca comercial foi o escambo, onde se trocam diretamente gêneros e mercadorias. Com a intensificação das comunicações entre os diversos grupos e a importância cada vez maior das transações, a prática do escambo direto tornou-se rapidamente um estorvo. Não se podiam mais trocar mercadorias segundo o capricho de tal ou qual indivíduo ou em virtude de um uso consagrado ao preço de intermináveis discussões.

Houve, portanto a necessidade de um sistema relativamente estável de avaliações e de equivalências, fundado num princípio (vizinho daquele da base de um sistema de numeração) dando a definição de algumas unidades ou padrões fixos. Nesse sistema é sempre possível estimar tal ou qual valor, não somente para as operações de caráter econômico, mas também (e talvez sobretudo) para a regulamentação de problemas jurídicos.

Nos tempos antigos a operação de escambo, longe de ser um ato simples, devia ser, ao contrário, envolta de formalidades complexas, muito provavelmente ligadas à mística e às práticas mágicas. Nas culturas pastorais a idéia de boi-padrão (moeda de sangue) sucedeu à idéia de "boi de sacrifício", ela mesma ligada ao valor intrínseco estimado do animal. Nas ilhas do Pacífico, por outro lado, as mercadorias foram estimadas em colares de pérolas ou de conchas. Após um certo período, começou-se por trocar faixas de tecido por animais ou objetos. O tecido era a moeda; a unidade era o palmo da fita de duas vezes oitenta fios de largura.

Tais métodos apresentavam, contudo, sérias dificuldades de aplicação. Assim, à medida que o comércio se desenvolvia, os metais desempenharam um papel cada vez maior nas transações comerciais, vindo a tornar-se no fim das contas a "moeda de troca" preferida dos vendedores e compradores. E as avaliações das diversas mercadorias passaram a ser feita quantitativamente pelo peso, cada uma delas referindo a uma espécie de peso-padrão relativo a um ou a outro metal.

Até então, tratava-se somente de introduzir nas transações e nos atos jurídicos uma espécie de peso-padrão, unidade de valor à qual o preço de cada uma das mercadorias ou ações consideradas era referido. Partindo desse princípio, tal metal ou tal outro podia então servir em toda ocasião como "salário", "multa" ou como "valor de troca", e no caso da "multa", algum tipo de cálculo de juros primário era utilizado para se obter um certo valor para a mesma.

2.4 OS JUROS E OS BANCOS

O surgimento dos bancos está diretamente ligado cálculo dos juros compostos e o uso da Matemática Comercial e Financeira de maneira geral.

Durante a expansão do comércio e guerras de conquista, as diferentes moedas dos países eram trocadas, pois o pagamento só podia ser feito com o dinheiro do país específico. Conseqüentemente, dentro das fronteiras de cada país, as moedas eram cambiadas por dinheiro do respectivo país.

Por outro lado, os comerciantes e outras pessoas possuidoras de muito dinheiro e que viajavam por outros países, precisavam de dinheiro de diversos países ao qual compravam como moeda nacional. Com o passar do tempo, alguns comerciantes ficaram conhecendo muito bem as moedas estrangeiras e passaram a acumulá-las em grandes quantidades. Desta forma, dedicaram-se exclusivamente ao câmbio de dinheiro e a comercializá-lo.

Em pouco tempo os cambistas acumularam grandes somas de dinheiro e com isso passaram a guardar e a emprestar. Isso acontecia, pois na época não era recomendado que as pessoas ficassem com o dinheiro em casa, devido ser deficiente a organização das instituições responsáveis pela segurança social do indivíduo.

Então essas pessoas entregavam seu dinheiro à custódia do cambista rico, que o guardava e devolvia ao dono quando ele pedisse. Como os cambistas perceberam que tinham acumulado em seus cofres grandes quantias de dinheiro, era natural que a idéia de lucrar por esse serviço viesse à tona.

Percebe-se que a palavra lucro estava diretamente relacionada ao conceito de finanças. Era pouco provável que todos os donos do dinheiro, ao mesmo tempo, e num mesmo dia, exigissem a devolução do dinheiro imediata.

Então passaram a emprestar estas quantias a quem pedisse, sob a condição de que fosse devolvido num prazo determinado evidentemente cobrando uma vantagem adicional, o juro.

Por isso quando as pessoas que precisaram do dinheiro o devolviam, esse era devolvido com um incremento, na qual faz aparecer fortemente a idéia do lucro.

Assim tiveram início as operações creditícias, aqueles que por ventura se encontravam sem dinheiro, comerciantes senhores feudais e raras vezes o próprio

rei ou o erário nacional, recorriam ao cambista que lhes emprestava grandes quantias de dinheiro a juros razoáveis.

O juro era pago pelo usufruto do dinheiro recebido ou, mais propriamente era a “compensação do temor” de quem dava dinheiro emprestado e assim se expunha o grande risco.

Em alguns casos naquela oportunidade os juros alcançaram quantias incríveis. Na Roma antiga os usuários exigiam de 50 a 100 por cento e na Idade Média, de 100 a 200 por cento, podendo chegar a percentuais maiores, na relação direta com a necessidade do solicitante e do montante da soma.

Devido a esse acontecimento os juros passaram a ser chamado de usurário, o dinheiro recebido emprestado, de capital do usurário e o credor, de usureiro. O cambista exercia sua profissão sentado num banco de madeira em algum lugar do mercado. Daí a origem da palavra “banqueiro” e “banco”.

Os primeiros bancos da História foram criados pelos sacerdotes. No mundo antigo, entre os egípcios, babilônios e mais tarde entre os gregos e romanos, estava amplamente difundido o costume dos cidadãos mais abastados confiarem a custódia aos sacerdotes do seu ouro.

A Igreja cristã não só deu continuidade à tradição das operações creditícias dos antigos sacerdotes, que consideravam pagãos, mas desenvolveu-se em grande escala.

A Igreja Católica criou o “Banco do Espírito Santo” com um grande capital inicial. Seu propósito era tornar mais expedita a exação, aos fiéis, dos chamados “denários de São Pedro” destinados a satisfazer as frugalidades do Papa e para facilitar o pagamento dos dízimos e indulgências, assim como a realização de transações relacionadas com os empréstimos, em outras palavras, com a usura.

Ao mesmo tempo lançou um anátema e condenou às masmorras da inquisição os cidadãos que emprestavam dinheiro a juros, mesmo que este juro fosse menor do que aquele que ela exigia por seu dinheiro. Ou seja, uma maneira mundana de evitar a concorrência, estabelecendo para si o monopólio absoluto na exação de juros.

Apesar das maldições e ameaças, a Igreja não pode conter a avidez por ganhos e lucros das pessoas, tanto mais que o próprio desenvolvimento do comércio exigia a criação de uma ampla rede bancária.

As iniciadoras desta atividade foram às cidades-estado da Itália, que tinham um vasto comércio, cujo raio de ação se estendia aos limites do mundo conhecido.

O primeiro banco privado foi fundado pelo duque Vitali no século XII, em 1157, em Veneza. Após esse, nos séculos XIII, XIV e XV toda uma rede bancária foi criada. A Igreja não teve outra alternativa senão aceitar a realidade. Assim os bancos foram um dos grandes propulsores da Matemática Comercial e Financeira e da Economia durante os séculos X até XV. Sem essa motivação para o aprimoramento dos cálculos, talvez, essa área da Matemática não estivesse tão avançada nos dias atuais.

Atualmente dentro de um Banco temos dois grupos de clientes. O das pessoas que tem dinheiro e quer guardá-lo e o das que precisam de dinheiro para investir em negócios.

Se esses grupos não se conhecem, não é possível a realização de negócios entre eles. Mesmo que se conhecessem, poderia não haver confiança entre as pessoas, a ponto de umas pedirem dinheiro emprestado às outras.

Então os bancos oferecem para o grupo de pessoas que têm dinheiro uma forma segura de guardá-lo, como uma conta de poupança, um recibo de depósito bancário (RDB) ou um certificado de depósito bancário (CDB) e lhes pagam juros ou rendimentos.

Para o grupo das pessoas que precisam de dinheiro para investimentos, os bancos fazem empréstimos e recebem juros pelo serviço. Como podemos ver o que mudou foi só o tempo, os procedimentos são quase os mesmos da época dos cambistas. Dessa maneira, os bancos movimentam dinheiro. Usam as economias de uns para emprestar para outros.

As pessoas que guardaram seu dinheiro no banco deixam-no depositado por algum tempo. Sabendo disso, os bancos só conservam em seus cofres uma pequena parte de tudo que recebem, para atender aos clientes que solicitarem alguma quantia. A outra parte, bem maior, é emprestada a outras pessoas. Com a diferença entre os juros que recebem das pessoas que tomam o empréstimo e os juros que pagam às pessoas que guardam o dinheiro (em uma poupança, RDB, CDB, por exemplo), os bancos pagam a seus empregados e obtêm seus lucros. Essa diferença é conhecida no mercado financeiro como Spread.

Esse indicador não pode ser negativo. Se isso acontecer é porque o banco está pagando um juro maior para que guardou o dinheiro e está recebendo um juro

menor de quem lhe deve ou está emprestando para pessoas que fazem maus negócios.

Para evitar que isso aconteça, existem leis que protegem os que depositam seu dinheiro nos bancos e autoridades que fiscalizam o cumprimento dessas leis. Como se pode observar o que realmente mudou foram os mecanismos de controle existentes numa negociação financeira para diminuir o risco. E um dos mecanismos exigidos é o conhecimento a Matemática Financeira

2.5 AS PRIMEIRAS ARITMÉTICAS

Como conseqüência do interesse pela educação e do crescimento da atividade comercial no Renascimento, começaram a aparecer textos populares de aritmética. Três centenas desses livros foram impressos na Europa antes do século XVII. Essas obras eram de dois tipos, as escritas em latim por intelectuais de formação clássica, muitas vezes ligadas a escola da igreja, e outras escritas no vernáculo por professores práticos interessados em preparar jovens para carreiras comerciais.

A mais antiga aritmética impressa é, anônima e hoje extremamente rara, Aritmética de Treviso, publicada em 1478 na cidade de Treviso. Trata-se de uma aritmética comercial, dedicada a explicar a escrita dos números, a efetuar cálculos com eles e que contém aplicações envolvendo sociedades e escambo. Como os "algoritmos" iniciais do século XIV, ela também inclui questões recreativas. Foi o primeiro livro de matemática a ser impresso no mundo ocidental.

Bem mais influente na Itália que a Aritmética de Treviso foi a aritmética comercial escrita por Piero Borghi. Esse trabalho foi publicado em Veneza em 1484 e alcançou pelo menos dezessete edições, a última em 1557. Em 1491 foi publicada em Florença uma aritmética, de autoria de Filippo Calandri, que continha o primeiro exemplo impresso do moderno processo de divisão e também os primeiros problemas financeiros.

A matemática financeira esteve presente nos vários períodos da História, apenas realizada com diferentes recursos.

Muitos termos utilizados no mercado financeiro derivaram da maneira como o dinheiro no passado era negociado. O próprio nome, Banco, está atrelado ao lugar onde aconteciam os negócios. Verifica-se também que a figura da Igreja contribui

para o aparecimento dos Bancos. Os procedimentos usados no passado para cálculo dos juros e obtenção do lucro praticamente não mudaram. Somente as garantias aumentaram para diminuir os riscos tanto para os clientes como para os Bancos.

3 O ENSINO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA

O estudo da Matemática Financeira era no início feito utilizando-se cálculos lineares, baseados em razão, proporção, regra de três simples e composta. Passado algum tempo passou a ser efetuado com cálculos exponenciais, determinando a utilização da potenciação, radiciação e o logaritmo.

Com o fim da década de 1950 o surto inflacionário e o seu reflexo nos rendimentos das aplicações financeiras motivaram o aparecimento de fórmulas matemáticas baseadas em exponenciação substituindo o cálculo linear até então utilizado (SOBRINHO, 2000, p. 13).

3.1 O USO DE TABELAS

Em virtude dos cálculos feitos de forma exponencial e da não existência de máquinas de calcular, adotaram-se tabelas de coeficientes para simplificar os cálculos de logaritmos, exponenciação e radiciação que apareciam com frequência nas fórmulas matemáticas adotadas.

“Então passou a ser comum a adoção de tabelas que eram simplificações das tábuas de logaritmos” (PUCCINI, 2000, p. 9).

A Tabela Price, como é conhecida no Brasil é um artifício utilizado em cálculos de taxa de juros, prazos, prestações, quando não é utilizado um computador ou uma máquina financeira. Entretanto para problemas de taxas de juros e períodos não inteiros, comuns no mercado financeiro, a mesma não é recomendável, face a complexidade dos cálculos.

A citada tabela foi elaborada por Richard Price, em 1771, com o objetivo de produzir um sistema mais confiável para a seguradora inglesa Equitable Society. Essas tabelas permitiam calcular as probabilidades de vida e morte.

A partir desse estudo e da elaboração das tábuas de mortalidade surge então a coleção das Tabelas de Juro Composto (Tables of Compound Interest), batizada no Brasil como Tabela Price.

É importante destacar que Price elaborou suas tabelas de juro composto a pedido da Society for Equitable Assurance on Live (p.174, vol. I ed. 1803), com a finalidade de estabelecer um método de pagamento para seguro de vida e aposentadorias que acabou sendo usado por seguradoras do mundo todo até hoje. No caso do Brasil, sua maior utilização dá-se, até agora, na área de financiamentos de bens de consumo do Sistema Financeiro de Habitação (NOGUEIRA, 2002, p. 37)

Antes do advento das calculadoras financeiras e para alguns professores resistentes ainda hoje ao uso de calculadoras e planilhas, o ensino da Matemática Financeira se dá principalmente com o uso das tabelas de Price. Esse recurso tornou-se necessário no juro composto pela razão de todas as fórmulas trabalharem com exponenciação.

Existem também tabelas para calcular valor presente de fluxo único, prestações em função do valor presente e valor futuro, cálculo do valor atual e valor futuro de fluxos parcelados para somente períodos e taxas inteiros, ou seja, o problema de prazos e taxas não inteiros permanece.

3.2 O ADVENTO DAS CALCULADORAS FINANCEIRAS

“No final da década de 1960, com o surgimento das primeiras calculadoras eletrônicas e a facilidade de cálculo proporcionada por elas, essas tabelas foram gradativamente abandonadas” (CAMPOS FILHO, 2001, p. 10).

Os cálculos matemáticos aplicados à área financeira ganharam muito em agilidade, com o advento das calculadoras financeiras, cujas funções, desenvolvidas especialmente para essa área, deixaram para trás as tão conhecidas tabelas financeiras (VANNUCCI, 2003, p.15)

Na década de 1970, surgiram calculadoras mais complexas, que efetuavam um número maior de operações. Em seguida surgem as calculadoras científicas e as financeiras, as primeiras voltadas para a área das exatas. Essas últimas auxiliaram no ensino tornando-o mais dinâmico já que havia funções para resolução de problemas específicos de cada matéria.

De acordo com Campos Filho (2001, p. 9):

Em 1976, cursando o mestrado em de Administração Financeira voltei a estudar a Matemática Financeira, como disciplina opcional, na qual nos foi ensinado raciocinar financeiramente, antes de efetuar qualquer cálculo financeiro. Foi amor à primeira vista, que permanece até hoje. Na época o mercado financeiro não estava tão desenvolvido como hoje e alguns cálculos mágicos que eram feitos causavam inveja ao verdadeiros mágicos. Estavam tornando-se populares as calculadoras financeiras. Tínhamos, então, a combinação perfeita, raciocínio financeiro mais a ferramenta, a calculadora, para quantificar o raciocínio previamente estabelecido.

De todas as máquinas financeiras atualmente disponíveis no mercado a HP 12C é, provavelmente, a mais antiga. Foi lançada em 1981. Pela sua popularidade no Brasil e nos cursos da área econômica essa calculadora é citada na maioria dos livros e sites de matemática financeira.

Não se deve negligenciar a utilidade dos recursos das calculadoras financeiras, particularmente a HP 12 C, que além de programável (como poucas) e portátil (como todas), é a mais popular na sua categoria (o que torna prontamente disponível em qualquer ambiente de negócios) (SHINODA, 1998, p. 13)

Suas características principais incluem o fato de possuir mais de 120 funções específicas para usos em negócios, as quais permitem trabalhar com 20 diferentes fluxos de caixa, operações com taxas internas de retorno e valores presentes líquidos.

Note-se que a 12C não possui uma das principais teclas de calculadoras algébricas comuns, que é a tecla do sinal de igual. A razão dessa inexistência consiste no fato de trabalhar a lógica RPN (*Reverse Polish Notation*). Enquanto em uma operação algébrica comum os operandos devem ser intercalados por operadores, na lógica RPN os operandos devem ser colocados primeiramente e os operadores após.

A lógica RPN (segundo o HP Museum, site <http://hpmuseum.org>) foi criada com base nos trabalhos apresentados por Jan Lukasiewicz (1878-1956), matemático polonês, nos anos 20. Consiste, basicamente, em um sistema lógico formal que permite a especificação de expressões matemáticas sem o uso de parênteses, por meio da colocação dos operadores antes (notação prefixada), ou depois (notação pós-fixada), dos operandos.

A notação prefixada recebeu o nome de Notação Polonesa, em homenagem a Jan Lukasiewicz. A HP ajustou a notação pós-fixada para o teclado das

calculadoras, mediante o uso de memórias que estão posicionadas conforme uma pilha para armazenamento dos operandos e funções específicas para o manuseio das pilhas. Assim, denominou a lógica criada de Notação Polonesa Reversa, ou, simplesmente, RPN mantendo a homenagem ao seu criador.

Por exemplo, para somar 5 e 4 no sistema algébrico deve-se fazer $5 + 4 = 9$. Em uma operação com lógica RPN, é necessário entrar com o número 5 e o número 4 e, depois, com o operador da adição. Para poder separar os números (isto é, indicar para a calculadora que o 4 e o 5 são dois números distintos e não 45), a 12C disponibiliza a tecla ENTER. Assim, para somar 4 e 5 será necessário pressionar as teclas 4 ENTER 5 +.

Alguns sites e catálogos de vendas destacam a superioridade mecânica de outras máquinas, como a 17BII (15 vezes mais rápida e com armazenamento e processamento quatro vezes superior) ou a 19BII (também 15 vezes mais rápida e com capacidade nove vezes superior de processamento de informações).

Sendo assim, quais seriam as razões da persistência do uso da 12C a ponto, de justificar a sua utilização durante 20 anos.

Conforme o HP Museum algumas justificativas do seu uso seria:

- É uma calculadora puramente RPN, sem opções algébricas para confundir o comprador, ou o usuário. As calculadoras mais novas, 17B e 19B, foram lançadas em versões algébricas, rapidamente substituídas pelas versões BII, com RPN opcional;
- Os compradores, geralmente profissionais ligados a áreas de negócios, são sempre ligeiramente conservadores, o que os torna aficionados pela 12C, já tradicional no mercado;
- Possui um excelente design;
- Como todas as outras calculadoras da série 10C, possui uma boa e sólida aparência, retangular (medindo 7,5cm de largura por 12,5 cm de comprimento feita na proporção da razão áurea, lembrando um cartão de crédito), especialmente quando comparada com outros modelos de calculadoras disponíveis no mercado.

De maneira geral, as duas principais características da calculadora poderiam ser representadas por sua robustez (durabilidade) e simplicidade (é fácil de operar, possuindo as principais funções necessárias em matemática financeira, por exemplo).

Outra função útil é o feedback com o usuário. Isso acontece quando ocorre alguma falha, resultado de um procedimento incorreto, muitas vezes indicado por uma mensagem de erro. Assim o usuário pode constatar, desde que saiba os códigos de erro, a falha que está cometendo.

As principais mensagens de erro são:

- **ERROR 0**: erro em operações matemáticas;
- **ERROR 1**: ultrapassagem da capacidade de armazenamento ou processamento;
- **ERROR 2**: operações estatísticas com erro;
- **ERROR 3**: erro no cálculo da taxa interna de retorno (IRR);
- **ERROR 4**: erro em operações com a memória da calculadora;
- **ERROR 5**: erro em operações de juros compostos. Provavelmente sinal errado;
- **ERROR 6**: problema com o uso dos registradores de armazenamento;
- **ERROR 7**: problemas na troca de sinal no fluxo de caixa no cálculo da taxa interna de retorno (IRR);
- **ERROR 8**: problemas de calendário;
- **ERROR 9**: problemas no auto-teste. O circuito da máquina não está funcionando corretamente ou alguns procedimentos no autoteste apresentaram falhas.

Com a crescente utilização das planilhas, como o Excel, a utilização da 12C ficou limitada a operações financeiras rápidas que envolvem cálculos mais simples.

Com a evolução das planilhas eletrônicas, como o Excel, igualmente apresentado neste livro, os usos da HP 12C ficaram limitados a rápidas operações, ou cálculos mais simples. Didaticamente, ainda representa excelente recurso, em função de executar as principais funções financeiras e apresentar um custo muito mais baixo que o de um microcomputador portátil, por exemplo (BRUNI e FAMÁ, 2002, p. 58).

Apesar da preferência de muitos autores pela 12-C existem outras calculadoras financeiras que adotam interface semelhante e são igualmente úteis, como a HP 10BII, a 12C Platinum e a 17BII+.

Essas calculadoras juntamente com a 12-C resolvem diretamente, através de teclas financeiras “n”, “i”, “PV”, “FV”, “PMT” (definidas abaixo), os principais

problemas de matemática financeira que envolve pagamento único e séries de pagamentos iguais, calculados no regime de capitalização composta.

Com o teclado financeiro, as calculadoras passaram também a agilizar os cálculos onde os números de períodos de aplicação e a taxa de juros não eram inteiros, simplificando e aumentando a precisão dos resultados.



Figura 1: Calculadora HP apresentando no canto esquerdo da 1ª linha as principais teclas financeiras (n, i, PV, PMT, FV).

Fonte: The Museum of HP Calculators (2001)

Neste capítulo foi feito um histórico do ensino de Matemática Financeira salientando a origem das tabelas elaboradas por Richard Price em 1771 até as calculadoras financeiras mostrando como são utilizadas nos cálculos financeiros existentes.

Convém salientar que quando nessa pesquisa se estiver mencionando a calculadora entenda-se como sendo a HP12C.

4 A INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

Juntamente com o desenvolvimento da pesquisa e da necessária introdução nos currículos escolares da matemática financeira alia-se a utilização da informática como método de ensino. Pois até a década de 1990, a grande maioria dos professores de matemática utilizava como ferramenta na elaboração de suas atividades docentes, basicamente o livro didático, na qual propiciava o aluno um ensino passivo. O mundo globalizado e da era digital como é agora permite um ensino ativo onde o aluno aprende pela descoberta. Aprendendo através da descoberta a tarefa do aluno é interpretar e encontrar sentido na informação que lhe é dada. No método de ensino ativo, coloca-se uma situação diante do aluno e espera-se que ele pense, que interprete as informações e que gere idéias que se transforme em ações aplicáveis a determinada situação.

“A informática é a última, até a data, dessas grandes invenções que têm ritmado o desenvolvimento da espécie humana, reorganizando sua cultura e abrindo-lhe uma nova temporalidade” (LEVY, 1998, p. 35).

O processo de mudança no ensino aprendizagem caracteriza-se pela inserção de novas tecnologias no processo educacional levando o aluno a participar mais ativamente das atividades.

O uso da informática parece uma alternativa viável para atrair o aluno e fazer com que ele aprenda de forma criativa e agradável os conteúdos propostos.

Além disso, o computador reduz o tempo de cálculo e em alguns casos é a única alternativa para a resolução de problemas, sendo possível aproveitar todas as informações para a análise de dados.

Ademais, segundo Arnulfo (2005) no seu artigo Análise do Mercado Virtual, a idéia de utilização do computador em sala de aula deve ser reforçada visto que cerca de 290000 empreendedores brasileiros com mais de 30 anos usam diariamente a Internet a procura de dados ligados as suas atividades.

Quarenta por cento (40%) dos 2 milhões de brasileiros que navegam pela rede usam diariamente a Internet. Se compararmos aos cerca de 15.000,000 (milhões) de empreendedores norte americanos que visitam diariamente a mesma podemos considerar nossos números bem tímidos.

A procura pela informação, no Brasil, está sendo usada como principal fonte de dados e conhecimentos, o comércio ainda é visto com certa fragilidade, e o

número de brasileiros em relação ao total da população que tem acesso a Internet é de 1,3% contra 30% da população norte americana.

Novamente segundo Arnulfo (2005), pesquisas apontam que a partir de 2000 o número de internautas brasileiros triplicou e dentro em breve fechar em 7 milhões com 14 mil consumidores virtuais diários.

Espera-se também que através da informática o aluno adquira conhecimento e identifique novas aplicações da matemática financeira para que esta ciência tenha fundamento, o aluno entenda os seus diversos conceitos e tenha motivação para aprender e para pensar criticamente. Frases como “isso é assim, porque é assim”; ou “não questione”, “memorize esta fórmula” não tem mais significado dentro da sala de aula, é preciso que o educador estimule o pensamento crítico do aluno tanto em sala de aula como fora.

É imprescindível à orientação do professor, incentivando a meta cognição, o “pensar sobre o pensar”, seja no “acerto” seja no “erro”. Em outros casos, pôr exemplo, uma vez que já tenham sido construídos os conceitos de aritmética e ortografia, esses softwares podem ser utilizados na sistematização de informações. As crianças costumam gostar muito dos recursos utilizados nesses programas (sons, gráficos de cor e animação). Muitos alunos, com grande desvalorização pessoal, baixo autoconceito, se beneficiam desses “sucessos” imediatos, sentindo-se mais capazes e motivados, quando são aplaudidos ao final de uma tarefa pelo próprio computador. Tal fato pode servir de ponte, com tais crianças, para o desenvolvimento posterior de um trabalho que valorize outros processos de construção do pensamento (WEISS, 2001, p. 31).

Com o computador espera-se que o aluno tenha uma aprendizagem significativa. A aprendizagem significativa não envolve apenas a compreensão, mas também atitudes e habilidades, incluindo a participação do aluno no sentido de vivenciar, sentir, interagir, aplicar, praticar e fazer. Além desses, o gosto, o prazer e a motivação estão presentes neste tipo de aprendizagem.

Características do ensino tradicional como repetição, memorização são evitados na aprendizagem significativa. O conteúdo deve ter ligação com a realidade do aluno e o ambiente dever ser favorável para o mesmo aprender.

Segundo Ausebel, Novak e Hanesian (apud JUAN, 1996) para que a aprendizagem seja significativa são necessárias três condições :

Os novos materiais que serão aprendidos devem ser potencialmente significativos; ou seja, suficientemente substanciais e não-arbitrários, para poderem ser relacionados com as idéias relevantes que o sujeito possua.

A estrutura cognitiva prévia do sujeito deve possuir as necessárias idéias relevantes, para que possam ser relacionadas com os novos conhecimentos.

- 1) Os novos materiais que serão aprendidos devem ser potencialmente significativos; ou seja, suficientemente substanciais e não-arbitrários, para poderem ser relacionados com as idéias relevantes que o sujeito possua;
- 2) A estrutura cognitiva prévia do sujeito deve possuir as necessárias idéias relevantes, para que possam ser relacionadas com os novos conhecimentos;
- 3) O sujeito deve manifestar uma disposição significativa para a aprendizagem, o que estabelece a exigência de uma atitude ativa e a importância dos fatores de atenção e motivação.

Esse capítulo mostra como a Informática na Educação pode substituir às aulas tradicionais realizadas com o livro texto e o quadro negro. Aborda a necessidade de uma mudança por parte do professor e do aluno pelo fato de ambos viverem em uma era digital, onde a informática a cada dia que passa se mostra mais presente.

Criatividade, motivação, interesse e aprendizagem significativa são os temas observados.

5 A PLANILHA NA MATEMÁTICA FINANCEIRA

A planilha, a partir de 1980, com a popularização dos computadores passou a ser um incremento indispensável na Matemática Financeira pela sua capacidade de executar um grande número de cálculos exigidos pela área.

Maria Lucia Pozzati Flores em seu artigo, O uso do Excel para resolver problemas de operações financeiras, afirma que:

A utilização da planilha eletrônica é uma destas ferramentas e deve ser de uso comum sempre que uma atividade implique o processamento de um grande volume de cálculos financeiros repetitivos ou simulação de situações envolvendo simultaneamente múltiplas variáveis (FLORES, 2004, p.1).

Os programas geralmente utilizados agregam maior volume de cálculos, interfaces visuais e versatilidade e provém de empresas de software de maior penetração global.

As planilhas geralmente são indicadas para empresas e instituições financeiras que processam um volume de cálculos financeiros repetitivos consideráveis ou simuladores que envolvam uma grande quantidade de variáveis simplificando e agilizando a informação e o atendimento para seus clientes, fatores muito cobrados nos dias de hoje de concorrência acentuada.

O surgimento das planilhas eletrônicas significou um grande avanço, pois entre a enorme gama de funções oferecidas por meio de microcomputador, está a função financeira, que nos permite a realização dos mais diversos cálculos (VANNUCCI, 2003, p. 15).

Aos poucos os professores e alunos vão assimilando que a utilização da planilha torna-se indispensável e que mais cedo ou tarde, mesmo os que são resistentes, por imposição do mercado de trabalho serão obrigados a dominar e conhecer.

A utilização multiforme dos computadores para o ensino está se propagando na escola, na casa, na formação profissional e contínua. Essa utilização carrega em si uma redefinição da função docente e de novos modos de acesso aos conhecimentos (LEVY, 1998, p.26-27).

Apesar da sua agilidade, eficiência e vantagem a planilha ainda não está dissimulada como recurso pedagógico no ensino de Matemática Financeira.

Embora a planilha seja uma ferramenta que está ao alcance de todos, sua utilização ainda é restrita e as causas merecem serem investigadas. Os livros didáticos ainda não mencionam a possibilidade de sua utilização como técnica de ensino aprendizagem.

Flores novamente coloca que:

O Microsoft Excel é parte integrante de um software disponível em praticamente todos os computadores e, portanto, acessível para a maioria das pessoas. Mesmo sendo comum nos computadores, nem todas as pessoas o usam; ou por desconhecê-lo ou por trabalharem apenas com parte dele e não com o todo. Além disso, o Microsoft Excel é um programa bastante amigável e portanto de rápida aprendizagem por qualquer pessoa. Desta maneira é uma ferramenta de ensino de fácil acesso a quase todo professor, que poderá utilizá-la para ensinar seus alunos a resolverem operações financeiras (2004, p.1).

As planilhas devem ser utilizadas para demonstrar uma mudança de comportamento educacional que proporciona o aprendiz verificar que apesar de seu processo de aprendizagem ficar nas suas mãos o mesmo percebe que não existe somente a transferência do conhecimento e sim um processo de construção do conhecimento.

Acompanhando este processo, verificamos sem muito esforço que os avanços tecnológicos estão mudando muito a nossa maneira de agir, de pensar e, sobretudo, de aprender. A revolução que as inovações no campo da tecnologia (e entre elas, a informática, em especial) vêm causando tem-nos levado a refletir no seu emprego futuro, principalmente no processo “ensino-aprendizagem” (ALMEIDA e GUERRA, 2003, p.1).

Através das redes de computadores a distância geográfica tende a diminuir, com isso a resolução dos exercícios de matemática financeira por seu intermédio pode ser feita em qualquer lugar e a qualquer hora, aumentando conseqüentemente a relação entre o professor e aluno.

O encontro de aluno e professor na frente do computador, conversando sobre as dificuldades de aprendizagem e as limitações dos softwares, pode ser uma fonte de novas descobertas e oportunidades para uma maior aproximação entre eles, o que sem dúvida, tem conseqüências benéficas para a relação professor-aluno (CURY, 2001, p.20).

A análise de dados é essencial em problemas sociais e econômicos tanto na estatística com a saúde, populações, transportes como na matemática financeira no orçamento, análise de projetos de investimentos, planos de aposentadoria, pecúlio, seguros, empréstimos, aplicações financeiras, administração de estoques, ou seja, questões de mercado muito divulgadas pela mídia em geral.

Toda inovação educacional passa por uma mudança de atitude prática do próprio docente e não daqueles que envolvem o uso da tecnologia informática.

A alfabetização tecnológica torna-se mais fácil nas escolas na medida que as mesmas através dos seus professores incentivem o uso da informática em sala de aula quando dos ensinamentos dos seus conteúdos.

A cidadania também acontece através da informática desde que o computador seja inserido em atividades essenciais como aprender, ler, escrever, compreender textos, entender gráficos, contar e desenvolver noções de espaço.

[...], o computador deve estar inserido em atividades essenciais, tais como aprender a ler, escrever, compreender textos, entender gráficos, contar e desenvolver noções espaciais, etc. E, nesse sentido, a informática na escola passa a ser parte da resposta a questão ligada à cidadania (BORBA e PENTEADO, 2001, p.17).

Os modelos matemáticos ficam dinâmicos a partir do uso de softwares que permitem trabalhar com funções, tabelas e estatística como é o caso da planilha.

A planilha na educação dos conceitos financeiros poderá ajudar na construção do conhecimento desde que o aluno se proponha a construir seu próprio conhecimento. O professor ficará responsável pelo planejamento das atividades com o computador para atingir seus objetivos. Com isso a aula de informática se fixará mais no aluno, no grupo e os recursos existentes.

Pode-se afirmar que o uso do computador só funciona efetivamente como instrumento no processo de ensino aprendizagem, se for inserido num contexto de atividade que desafiam o grupo em seu crescimento. Espera-se que o aluno construa o conhecimento: na relação consigo próprio, com o outro (o professor e os colegas) e com a máquina (WEISS e CRUZ, 2001, p.18)

Com a chegada do computador nas instituições educacionais os sentimentos dos professores se dividem. Uns estão satisfeitos com a oportunidade de uma nova realidade tecnológica. Outros por não saberem usá-la ou serem resistentes ao novo

ficam com medo de enfrentar as mudanças que chegam com a informática na educação.

O uso do computador só fará sentido na matemática financeira se o mesmo for inserido como meio na aprendizagem e não como fim, se o mesmo propiciar desafios nos alunos, a entender o que estão fazendo, saber qual a fórmula matemática e o que faz aquela fórmula, propiciando seu crescimento seja consigo próprio com o professor ou colega.

A tecnologia computacional possibilita o acesso de informações permitindo que alunos e professores revisem e monitorem suas atividades individualmente encorajando-os a repensar mudanças nos seus papéis desempenhados na sala de aula.

O uso de ferramentas computacionais, como a planilha, possibilita não somente o entendimento dos conceitos financeiros, como a sua construção relacionando a partir disto com os conceitos vistos anteriormente e permitindo também um raciocínio mais realista dos problemas matemáticos do cotidiano, ou seja, aproximando a teoria da prática.

Os cálculos mais complexos existentes na matemática financeira poderão ser facilmente resolvidos e interpretados com as funções que a planilha oferece, o que com uma calculadora ou uma tabela financeira ficaria muito difícil de serem apresentados aos alunos forçando o professor a utilizar problemas mais bem comportados, ou seja, que não fujam do modismo que não reflète a necessidade de um bom profissional atuante no mercado financeiro.

Com relação à informatização dos cálculos, entre algumas alternativas, optamos pela planilha eletrônica do aplicativo Excel, por oferecer várias funções de interesse ao nosso estudo e principalmente pela característica da planilha, que permite o desenvolvimento dos cálculos de forma simples e com grande praticabilidade nas suas apresentações (VANNUCCI, 2003, p.15).

Nessa parte procurou-se abordar a importância das planilhas na disciplina de Matemática Financeira destacando: a sua utilidade por estar disponível em qualquer computador, analisar dados, resolver uma grande quantidade de problemas, ajudar na modelagem matemática e construção do conhecimento, significando um avanço.

Por outro lado também se destacou a resistência aos recursos tecnológicos como recurso pedagógico.

Ademais quando se estiver referindo a planilha entenda-se a existente no produto EXCEL.

6 EDUCAÇÃO FINANCEIRA

É preciso começar a questionar por quê os alunos não aprendem matemática financeira e principalmente inovar o ensino da mesma, pois na maioria das vezes o enfoque é dado apenas em cima da memorização de fórmulas, sem o entendimento dos conceitos, sem nenhum significado para o aluno.

Além de saber ler e escrever o cidadão de hoje precisa desenvolver um pensamento cada vez mais crítico, matemático e financeiro, pois a matemática financeira está cada vez mais presente, fundamentalmente pela rápida difusão de informações fornecidas pela mídia.

Flores em seu artigo, O uso do Excel para resolver problemas de operações financeiras, afirma que:

Nos dias de hoje existem mudanças cada vez mais rápidas na área de finanças, e todo profissional deve estar capacitado para administrar com eficiência os recursos disponíveis. Para isso o profissional necessita dominar a matemática financeira, a qual utiliza várias ferramentas para resolver operações financeiras (FLORES, 2004, p.1).

Dicas financeiras de como pagar menos CPMF (Contribuição Provisória sobre movimentação financeira), como negociar empréstimos, desconto de títulos, aplicações financeiras como fundos e CDB (Certificado de Depósito Bancário), reciprocidade, carteira de cobrança e *floating* que estão cada dia que passa recheando mais jornais e revistas financeiras, não conseguem ser usufruídas por total falta de conhecimento de como o dinheiro evolui no tempo.

A análise gráfica do comportamento da bolsa de valores, ouro, dólar, juros, cotação do café, boi, mercado de opções, mercado de ações, índices de poupança, TR, etc... são apenas desenhos para muitas pessoas.

Os próprios Parâmetros Curriculares Nacionais os alunos devem apresentar competência de “selecionar e utilizar instrumentos de medição e de cálculo, representar dados e utilizar escalas, fazer estimativas, elaborar hipóteses e interpretar resultados” (MEC, 2002, p.116).

Num mundo que se diz crítico as pessoas não são capazes de questionar as altas taxas de juros praticadas quando usam o crediário de lojas, os empréstimos bancários, ao descontar duplicatas, ao pagarem as prestações da casa própria, em um refinanciamento, onde os juros são sabidamente altos e usualmente disfarçados

no valor das prestações. A maneira de avaliar das pessoas é comparar a prestação com seus rendimentos com que contarão no prazo do pagamento, sem maiores ponderações sobre os juros incluídos na dívida assumida.

Com isso o estudo da matemática financeira torna-se significativo e necessita de mudanças rápidas capaz de fazer os alunos, o cidadão, a sair da posição passiva para ativa.

As atividades devem contemplar pesquisas produtivas que façam o aluno se interessar em investigar, concluir e selecionar temas que fazem parte do seu dia a dia utilizando novos métodos de ensino que propiciem maior agilidade face ao mercado de trabalho concorrido e globalizado, mas que não deixem de focar a análise e a interpretação dos dados em substituição àquela aula tradicional copiada e sem reflexão.

A educação pela pesquisa, superando as limitações da aula tradicional, cópia da cópia, pretende a transformação dos alunos de objetos em sujeitos da relação pedagógica, envolvendo-os individualmente e em grupos em reconstruções e produções, atingindo uma nova concepção do aprender tanto para alunos como para professores (GALIAZZI apud MORAES e LIMA 2002, p. 136).

Além da pesquisa, a idéia de que os currículos escolares deveriam incluir já a partir do ensino fundamental noções básicas sobre o assunto, por meio dos cursos de Matemática, auxiliaria a educação financeira de muitos alunos.

Os conteúdos deveriam ser ministrados de forma contextual, ou seja, fazendo os alunos aprenderem os conceitos, teoremas por questões vivenciadas por ele e sua família no seu dia-a-dia. Assim soma e subtrações podem ser exercitadas no contexto de uma compra num mercado ou numa feira, e do troco recebido. As multiplicações e divisões, via cálculo de juros e valores de prestações de dívidas assumidas. Já o ensino médio deveria ir mais longe, colocando Economia no currículo escolar e noções básicas de Matemática Financeira no programa da disciplina, tudo sempre contextualizado.

[...] por que não discutir com os alunos a realidade concreta que se deva associar à disciplina cujo conteúdo se ensina? [...] Por que não estabelecer uma “intimidade” entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos? (FREIRE, 2003, p. 30).

A matemática crítica torna-se uma ferramenta quase obrigatória em um mercado financeiro que tem como algumas características a inflação a instabilidade e a quase ausência de dinheiro no bolso das pessoas.

Nossa atual conjuntura política, social e econômica bastante conturbada e pouco discutida nas escolas deve ser levada para as salas de aula e colocada nos conteúdos para que o aluno de hoje, profissional de amanhã, reflita sobre as possíveis soluções.

Todo o conhecimento construído em sociedade gera uma grande quantidade de troca de experiências e vivências

Da mesma forma a Matemática Financeira com o objetivo de estudar a evolução do dinheiro no tempo deixa mais claro seu conceito à medida que usamos tabelas, gráficos (fluxos de caixa) e representações que aparecem diariamente no mercado financeiro.

O maior desafio no momento é transformar a matemática financeira tradicional no educar pela pesquisa, pois a mesma necessita cada vez mais que as pessoas sejam sujeitos, envolvendo-se individualmente ou em grupos na busca de reconstruções e produções para se atingir uma nova maneira de ensinar e aprender.

Segundo Hawkins (1995) os métodos utilizados pelos professores e por toda as entidades educacionais devem ser repensados, pois o mercado de trabalho onde irá atuar o aluno de hoje e profissional de amanhã clama por mudanças na estrutura educacional e nas relações interpessoais.

Nesta última parte procurou-se dar ênfase a educação financeira que é pouco presente nos dias de hoje. Menciona-se a importância da contextualização dos problemas de matemática, a necessidade do desenvolvimento do pensamento crítico, matemático e financeiro face às situações financeiras presentes no dia a dia.

O educar pela pesquisa também é enfatizado para a transformação das pessoas em sujeitos mais ativos e com capacidade de argumentação.

7 METODOLOGIA

A pesquisa constitui-se num procedimento racional e sistemático, cujo objetivo é proporcionar respostas aos problemas propostos. Ao seu desenvolvimento é necessário o uso cuidadoso de métodos, processos e técnicas.

Partindo de um problema, a pesquisa busca por intermédio de abordagens qualitativas e quantitativas, as possíveis causas que ajudarão a entender o problema.

Os dados foram organizados em categorias, para a análise qualitativa uma vez que eram em grande quantidade. Na análise quantitativa os dados foram organizados e interpretados.

LüdKe e André (1986) salientam que:

Para se realizar uma pesquisa é preciso promover o confronto entre os dados, as evidências, as informações coletadas sobre determinado assunto e o conhecimento teórico acumulado a respeito deles. Em geral, isso se faz a partir do estudo de um problema, que ao mesmo tempo desperta o interesse do pesquisador e limita sua atividade de pesquisa a uma determinada porção do saber, a qual ele se compromete a construir naquele momento. Trata-se, assim, de uma ocasião privilegiada, reunindo o pensamento e a ação de uma pessoa, ou de um grupo, no esforço de elaborar o conhecimento de aspectos da realidade que deverão servir para a composição de soluções propostas aos seus problemas (p. 1).

7.1 PARADIGMA ADOTADO

Essa pesquisa insere-se na perspectiva da pesquisa de campo, buscando não só que o pesquisador assuma o papel de observador e explorador, mas cumprir um percurso que permita juntamente com os sujeitos da pesquisa investigar o objeto de pesquisa.

Barros e Lehfeld (2000) afirmam que:

O investigador na pesquisa de campo assume o papel de observador e explorador, coletando diretamente os dados no local (campo) em que se deram ou surgiram os fenômenos. O trabalho de campo se caracteriza pelo contato direto com o fenômeno de estudo (p. 75).

Para a resolução do problema essa pesquisa foi estruturada utilizando as abordagens quantitativa e qualitativa. A quantitativa na análise dos dados coletados relativos a conhecimentos prévios dos alunos, motivação, interesse, conteúdos,

desempenho e a qualitativa nos comentários adicionais sobre as calculadoras e a planilha.

Bicudo (2004) afirma que é no campo dos significados que o quantitativo e o qualitativo se situam e salienta para a concepção quantitativa que:

O quantitativo tem a ver com o objetivo passível de ser mensurável. Ele carrega consigo as noções próprias ao paradigma positivista, que destaca como pontos importantes para a produção da ciência a razão, a objetividade, o método, a definição dos conceitos, a construção de instrumentos para garantir a objetividade da pesquisa. Embutida no seu significado está, também, a idéia de racionalidade entendida como quantificação (p. 103).

Para a concepção qualitativa, Bicudo (2004) afirma que:

O qualitativo engloba a idéia de subjetivo, passível de expor sensações e opiniões. O significado atribuído a essa concepção de pesquisa também engloba noções a respeito de percepções de diferentes e semelhanças de aspectos comparáveis de experiências, como por exemplo, a vermelhidão do vermelho, etc. Entende-se que a noção de rigor não seria aplicável a dados qualitativos, uma vez que a eles faltaria precisão e objetividade, dificultando ou impossibilitando a aplicações de quantificadores (p.104).

A abordagem qualitativa independente do método utilizado deve se basear na objetividade e na verdade para fazer a análise dos resultados, pois, sendo uma abordagem mais flexível, não permite um planejamento detalhado, já que esse vai se formando no decorrer da pesquisa.

É identificada por algumas características comuns como os dados que são preferencialmente coletados nos contextos em que os fenômenos são construídos.

A análise dos dados é desenvolvida, de preferência, no decorrer do processo de levantamento. Os estudos apresentam-se em forma descritiva, com enfoque na compreensão e na interpretação à luz dos significados dos próprios sujeitos e de outras referências da literatura.

A teoria é construída por meio da análise dos dados empíricos, para posteriormente ser aperfeiçoada com a leitura de outros autores. Os estudos qualitativos podem partir de categorias preexistentes.

A interação entre o pesquisador e pesquisado é fundamental, razão pela qual se exige do pesquisador aperfeiçoamento em técnicas comunicacionais. E a

integração de dados qualitativos com dados quantitativos não é negada, e sim complementaridade desses dois métodos é estimulada.

Já a abordagem quantitativa dá ênfase aos dados obtidos, é menos flexível, tem regras precisas que podem ser aplicadas em diversos casos, sendo o planejamento bastante estruturado.

A seguir, resgata-se o objeto de estudo apresentado anteriormente, estabelecem-se as questões norteadoras da pesquisa, escreve-se a história dos sujeitos da pesquisa e a caracterização do entorno. Finalmente expõem-se os procedimentos e instrumentos.

7.2 SUJEITOS DA PESQUISA

O objeto desse estudo, anteriormente apresentado na definição do problema á a busca da resposta à pergunta: Como o uso da planilha poderá contribuir para melhorar a aprendizagem dos conteúdos da Matemática Financeira em relação ao ensino tradicional abordado com as calculadoras e tabelas de coeficientes?

Tendo como questões norteadoras:

- quais são os conhecimentos prévios dos alunos sobre a planilha e a calculadora?
- quais conteúdos podem ser melhor abordados com a planilha e com a calculadora?
- a abordagem dos conteúdos com o uso dos recursos da planilha, desperta um maior interesse e motivação do aluno em estudar e aprender a Matemática Financeira?
- existem diferenças de desempenho dos alunos quando utilizam a planilha em relação a calculadora na abordagem dos conteúdos de Matemática Financeira?

Para responder a essas questões a pesquisa foi desenvolvida com alunos do terceiro semestre de um Curso de Ciências Contábeis de uma Faculdade isolada de Porto Alegre.

Dos 138 alunos matriculados na disciplina no primeiro semestre de 2006 do referido curso, 56 alunos de forma colaborativa responderam o questionário 1 (Apêndice A), 83 alunos responderam o questionário 2 (Apêndice B) e 98 alunos

participaram na resolução dos dois trabalhos propostos. Em virtude disso, tivemos que trabalhar com amostras de tamanhos diferentes.

7.3 CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO

A citada faculdade além do Curso de Ciências Contábeis possui cursos de graduação em Administração, Matemática, História, Letras, Normal Superior e Pedagogia.

Tem em torno de 5500 alunos, 198 professores com titulação desde especialista a Doutor e funciona nos turnos da tarde e noite.

Essa instituição de ensino superior promove cursos de Pós-Graduação em nível de especialização e ainda atividades de extensão.

Possui três laboratórios de informática com acesso à Internet. Tem dois auditórios para reuniões e palestras. Os acadêmicos dispõem de uma Biblioteca com acervo superior a 74370 volumes.

Conta ainda com uma Empresa Junior, cuja finalidade é o desenvolvimento de projetos nas áreas de graduação das Faculdades e tem como missão a busca do aprimoramento pessoal, profissional e acadêmico.

Sob a orientação de professores, os alunos desenvolvem trabalhos dentro da área de atuação do curso, aprimorando características como criatividade, inovação, liderança, trabalho em grupo, comunicação e capacidade de tomada de decisão.

A maioria dos alunos tem poder aquisitivo de classe média e trabalham em horário diurno freqüentando os cursos a noite.

7.4 PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTOS

Essa pesquisa tem o objetivo de investigar se o uso das planilhas contribui para melhorar a aprendizagem dos conteúdos da Matemática Financeira comparando com as calculadoras ou tabelas financeiras que são considerados as ferramentas do ensino tradicional.

Para essa investigação os alunos envolvidos na pesquisa responderam dois questionários compostos de perguntas abertas e fechadas com questões envolvendo: conhecimentos prévios sobre a calculadora e a planilha, motivação e

interesse que a planilha ou a calculadora despertou na disciplina e conteúdos a serem abordados com a planilha e a calculadora.

As respostas às perguntas fechadas dos questionários, são apresentadas quantitativamente para permitir a melhor visualização da incidência das respostas e após é feito uma breve interpretação.

Nas perguntas abertas foi utilizada a análise de conteúdo para a identificação dos atributos e dos elementos.

Segundo Bardin (2002, p. 42):

[...] análise de conteúdo consiste num conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Mesmo sabendo que o questionário apresenta vantagens e desvantagens, mas em virtude da amostra a ser pesquisada se tratar dos próprios alunos do pesquisador, na qual o contato acontece somente nos dias da aula da disciplina o que de certa forma com outro instrumento poderia prejudicar a coleta de dados resolveu-se adotar esse instrumento para coletar os dados.

Esse instrumento, segundo Diehl (2004) apresenta como toda a técnica de coleta de dados vantagens e desvantagens.

A economia de tempo e de viagens; a obtenção de grande número de dados; o alcance de maior número de pessoas simultaneamente; a abrangência de uma área geográfica mais ampla; a economia de pessoal, tanto em treinamento quanto em trabalho de campo; a obtenção de respostas mais rápidas e mais precisas; maior liberdade nas respostas, em razão do anonimato; mais segurança, pelo fato de as respostas não serem identificadas; menos risco de distorção, por não haver influência da parte do pesquisador; mais tempo para responder e em hora mais favorável; maior uniformidade na avaliação, em virtude da natureza impessoal do instrumento; e a obtenção de respostas que materialmente seriam inacessíveis. Entre as desvantagens, destacam-se: a pequena percentagem de questionários que voltam; o grande número de perguntas sem respostas; o fato de não poder ser aplicado a pessoas analfabetas; a impossibilidade de ajudar o informante em questões mal compreendidas; o fato da dificuldade de compreensão, por parte dos informantes, levar a uma uniformidade aparente; o fato da leitura de todas as perguntas antes de serem respondidas, poder fazer com que uma questão influencie a outra; a devolução tardia, que prejudica o calendário ou sua utilização; o desconhecimento das circunstâncias em que foram preenchidos, o que torna difícil o controle e a verificação; o fato de nem sempre ser o escolhido quem responde ao questionário, o que invalida, portanto, as questões; e a exigência de um universo mais homogêneo (p. 70).

Para buscar respostas sobre o desempenho dos alunos com a calculadora e a planilha na Matemática Financeira foram propostos dois trabalhos que deveriam ser entregues em datas estabelecidas e resolvidos com o auxílio dos dois recursos.

O trabalho um era composto de dez questões e versava sobre os conteúdos que utilizam a capitalização simples (juros simples, desconto racional simples, desconto comercial simples, desconto bancário simples, taxa de desconto, taxa de juros, prazo médio e taxa média e equivalência de capitais).

O trabalho dois era composto de dez questões e versava sobre os conteúdos que utilizam capitalização composta (juros compostos, taxa efetiva, taxa real, taxa conjunta, taxa nominal, RDB pós-fixado e pré, equivalência de capitais, séries de pagamentos variáveis, taxa interna de retorno, valor presente líquido e série de pagamentos certas).

Foi solicitado, ainda, que os alunos informassem o tempo gasto na realização dos trabalhos com a calculadora e a planilha.

O levantamento de dados foi realizado no primeiro semestre de 2006. Os alunos foram previamente esclarecidos do teor da pesquisa e convidados a participar. Estes alunos resolveram questões de Matemática Financeira que envolvem conceitos financeiros trabalhados no Ensino Superior utilizando a calculadora e a planilha.

Dentre as atividades realizadas para os alunos compararem a calculadora com a planilha, destacam-se o curso de manuseio da calculadora e da planilha e os trabalhos desenvolvidos na sala de aula e no laboratório de informática. Foi criado ainda, um centro de interesse, no portal do aluno contido no site da Faculdade, isto é, uma rede de comunicação, via e-mail, entre o pesquisador e os alunos para troca de informações, divulgação de endereços eletrônicos relacionados a disciplina, resolução de exercícios com a planilha e a calculadora e trabalhos.

Nesse capítulo procurou-se conceituar a pesquisa de campo que está sendo realizada, bem como definir as abordagens qualitativa e quantitativa presente nesse estudo por intermédio de autores conhecedores do assunto. Estão expostos também os sujeitos da pesquisa, a caracterização do entorno, os procedimentos e instrumentos utilizados bem como as atividades realizadas pelos alunos.

8 ANÁLISE DE DADOS

8.1 DESCRIÇÃO DOS INSTRUMENTOS

O instrumento de coleta de dado (Apêndice A) consiste em um questionário composto de três partes. A primeira é formada por dados de identificação do respondente. A segunda tem três afirmações a respeito dos conhecimentos prévios dos alunos sobre a calculadora financeira. É composta de perguntas abertas e fechadas, para que o respondente apresente o seu grau de conhecimento sobre o citado recurso. Na terceira parte, são apresentadas quatro afirmações a respeito dos conhecimentos prévios dos alunos sobre a planilha. São perguntas abertas ou fechadas, para que o respondente também apresente o seu grau de conhecimento sobre a planilha.

Esse instrumento de pesquisa foi aplicado em 56 alunos do terceiro semestre de um Curso de Ciências Contábeis de uma Faculdade de Porto Alegre.

A primeira parte do levantamento teve por objetivo conhecer o perfil dos alunos e, por meio dele, observar o que pode vir a influenciar esse aluno quando aprende ou estuda a Matemática Financeira com a calculadora e a planilha.

A segunda teve por objetivo investigar quais os conhecimentos prévios dos alunos sobre a calculadora, no que refere a sua utilização, conhecimento, preferências e conhecimento e utilização das suas funções.

A terceira teve por objetivo investigar quais os conhecimentos prévios dos alunos sobre a planilha, no que tange a sua utilização, conhecimento, finalidade, dificuldades e conhecimento e utilização das suas funções.

Esse questionário foi elaborado para permitir visualizar quais os conhecimentos prévios dos alunos sobre a calculadora financeira e a planilha antes de estudarem ou aprenderem a Matemática Financeira. A indagação a seguir mostra qual elemento auxiliou na construção desse primeiro instrumento.

- **Quais são os conhecimentos prévios dos alunos sobre a planilha e a calculadora?**

O instrumento de coleta de dado (Apêndice B) consiste em um questionário composto de três partes que foi respondido por 83 alunos do terceiro semestre de um Curso de Ciências Contábeis de uma Faculdade de Porto Alegre.

A primeira parte é constituída de afirmações a respeito das impressões dos alunos sobre a planilha no que concerne, a facilidade no entendimento, manuseio, linguagem adequada, interface, aprendizagem dos conceitos financeiros, o recurso de ajuda, conteúdos, motivação, motivos de utilizar o recurso, facilidades, dificuldades e sua auto-avaliação (desempenho).

São afirmações compostas de perguntas abertas e fechadas onde se pretende verificar se a planilha quando utilizada na disciplina gera motivação e interesse por parte dos alunos e quais são os conteúdos que os mesmos julgam ser válidos a sua utilização.

A segunda é constituída de afirmações a respeito das impressões dos alunos sobre a calculadora financeira quanto à facilidade no entendimento, manuseio, linguagem adequada, interface, aprendizagem dos conceitos financeiros, o recurso de ajuda, conteúdos, motivação, motivos de utilizar o recurso, facilidades, dificuldades e sua auto-avaliação (desempenho).

São questões compostas de perguntas abertas e fechadas onde se pretende verificar se a calculadora quando utilizada na disciplina gera motivação e interesse por t parte dos alunos e quais são os conteúdos que os mesmos julgam ser válidos a utilização desse recurso.

Fazem parte dessa parte mais duas questões que procuram mostrar quais os conteúdos que os alunos consideram válidos utilizar a planilha e a calculadora concomitantemente e qual desses recursos é melhor para aprender a disciplina com suas respectivas justificativas.

A última parte desse segundo questionário apresenta os comentários adicionais dos alunos abordados de forma qualitativa.

Esse segundo questionário foi elaborado para permitir verificar se existe motivação e interesse dos alunos pela Matemática Financeira quando se usa a planilha ou a calculadora e quais os conteúdos que acreditam serem válidos para utilizar os citados recursos. Foi aplicado após o término de todos os conteúdos da disciplina. A indagação a seguir mostra qual elemento que auxiliou na construção desse segundo instrumento.

- **Quais conteúdos podem ser melhores abordados com a planilha e com a calculadora?**

- **A abordagem dos conteúdos com o uso dos recursos da planilha, desperta um maior interesse e motivação do aluno em estudar e aprender a Matemática Financeira?**

O terceiro instrumento de coleta de dados (Apêndice C) consiste de um trabalho que cada aluno resolveu individualmente com a planilha e a calculadora, composto de dez questões. O conteúdo do citado trabalho versava sobre: juros simples, tipos de juros (exato, comercial, regra do banqueiro), desconto racional simples, desconto comercial simples, desconto bancário simples, prazo médio, taxa média, equivalência de capitais no juro simples e desconto bancário simples, taxa de desconto, taxa de juros simples. Teve como objetivo medir o desempenho dos alunos com os citados recursos

O quarto instrumento de coleta de dados (Apêndice D) consiste de um trabalho que cada aluno resolveu individualmente com a planilha e a calculadora, composto de dez questões. O conteúdo desse trabalho versava sobre: juros compostos, equivalência de capitais nos juros compostos, RDB (Recibo de Depósito Bancário) pós-fixado, taxa líquida, montante convenção linear, montante convenção exponencial, taxa efetiva, taxa real, taxa conjunta, valor presente líquido, taxa interna de retorno e taxa nominal. Teve como objetivo medir o desempenho dos alunos com os citados recursos.

Cabe ressaltar que os dois instrumentos foram respondidos por 98 alunos do terceiro semestre de um Curso de Ciências Contábeis de uma Faculdade de Porto Alegre que foram elaborados com o intuito de medir o desempenho dos alunos com a calculadora e a planilha.. A indagação a seguir mostra qual elemento que auxiliou na construção desse segundo instrumento.

- **Existem diferenças no desempenho dos alunos quando utilizam a planilha em relação a calculadora na abordagem dos conceitos de Matemática Financeira?**

Em todas as categorias abaixo discriminadas sempre que os alunos não responderam determinada questão foi utilizada a notação (NR). Ademais sempre que no texto for mencionada calculadora entenda-se a HP12C. O mesmo é válido para quando aparecer o termo planilha entenda-se a planilha Excel.

8.2 ANÁLISE DAS CATEGORIAS

Para analisar as questões dos instrumentos de coleta de dados (Apêndices A, B, C e D) foram usadas sete categorias sendo cada uma examinada de forma quantitativa ou qualitativa, dependendo da questão.

A primeira categoria refere-se aos dados biográficos dos alunos; a segunda pretende analisar quais os conhecimentos prévios dos alunos sobre a calculadora financeira; a terceira analisa as questões sobre os conhecimentos prévios dos alunos sobre a planilha; a quarta categoria analisa a aprendizagem, o conteúdo a ser abordado, a motivação, o interesse e o desempenho com a planilha; a quinta analisa a aprendizagem, o conteúdo a ser abordado, a motivação, o interesse e o desempenho com a calculadora; a sexta os comentários adicionais dos alunos; e na sétima são analisados o desempenho dos alunos com a calculadora e a planilha.

Categoria 1: Variáveis biográficas

Essa categoria permite investigar algumas características dos alunos que responderam os questionários e os trabalhos. Variáveis que fazem parte dessa categoria são: idade, sexo, local de utilização do computador, tempo que utiliza o computador, se o aluno possui uma calculadora financeira, tempo que utiliza a calculadora, conhecimento sobre Matemática Financeira, local onde adquiriu esses conhecimentos.

Nessa categoria, o enfoque se dá sob a influência desses elementos no aprendizado da referida disciplina. Os dados foram tabulados e apresentados de forma isolada para a percepção de cada parte.

Dessa categoria fazem parte:

- Idade;
- Sexo;
- Local de utilização do computador;
- Tempo que utiliza o computador;
- Tempo que utiliza a calculadora;
- O aluno possui calculadora;
- Conhecimento sobre a Matemática Financeira;
- Local onde adquiriu os conhecimentos sobre a disciplina.

Tabela 1: Idade dos alunos

Idade	Número de alunos	% de alunos
18	3	5,4
19	4	7,1
20	2	3,6
21	5	8,9
22	4	7,1
23	4	7,1
24	7	12,5
25	1	1,8
26	5	8,9
27	3	5,4
28	1	1,8
29	3	5,4
30	3	5,4
33	1	1,8
35	2	3,6
36	2	3,6
38	2	3,6
43	1	1,8
44	1	1,8
45	1	1,8
46	1	1,8
TOTAL	56	100

A tabela 1 e a figura 2 apresentam as idades dos alunos que responderam os questionários e os trabalhos, sendo que 51,70% têm de 21 a 27 anos, idade em que, em geral, os alunos estão cursando o ensino superior.

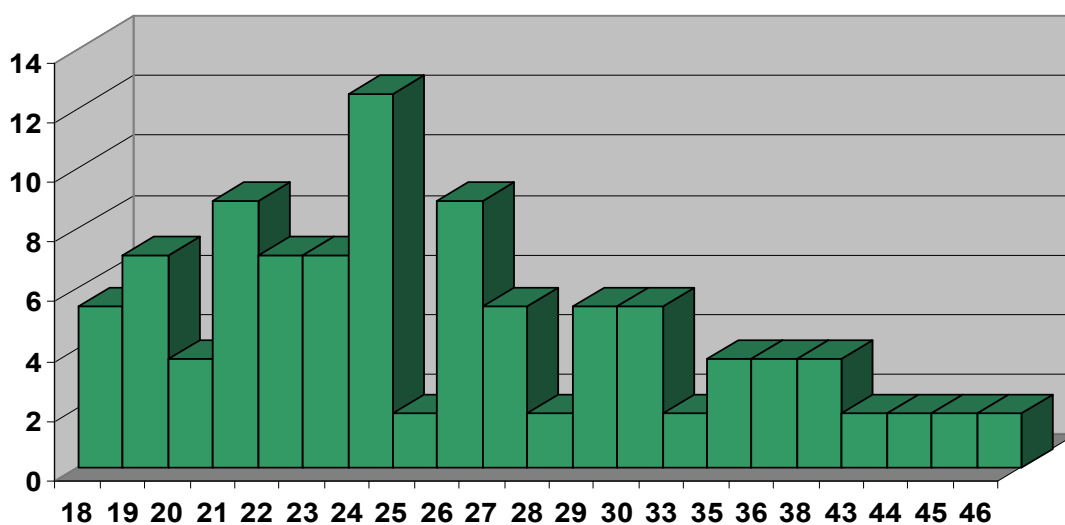
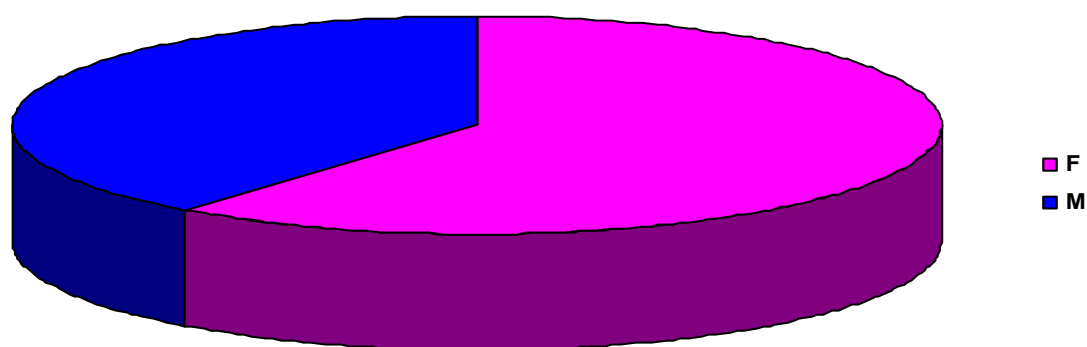
**Figura 2: Idade dos alunos**

Tabela 2: Sexo dos alunos

Sexo	Número de alunos	% de alunos
FEM.	34	60,7
MASC.	22	39,3
Total	56	100

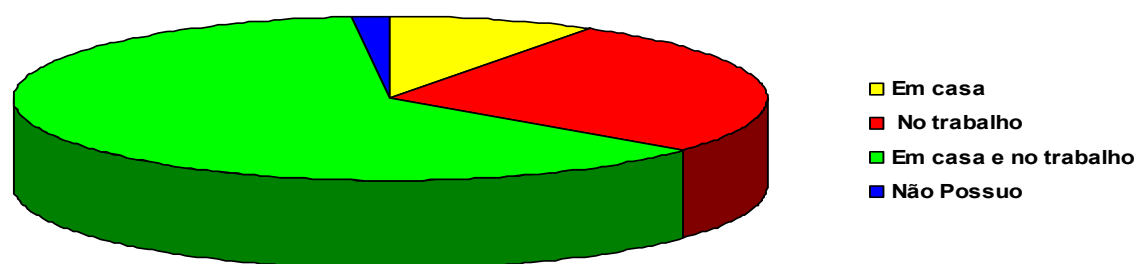
A tabela 2 aponta que 60,7% dos questionários e trabalhos foram respondidos por mulheres. Na figura 3, é possível perceber esse índice.

**Figura 3: Sexo dos alunos**

A tabela 3 e a figura 4 mostram que apenas um aluno, ou seja, 1,8% da amostra pesquisada não possui computador. Por intermédio desse dado pode-se perceber que a aprendizagem da Matemática Financeira com o computador não ficará prejudicada.

Tabela 3: Local de utilização do computador

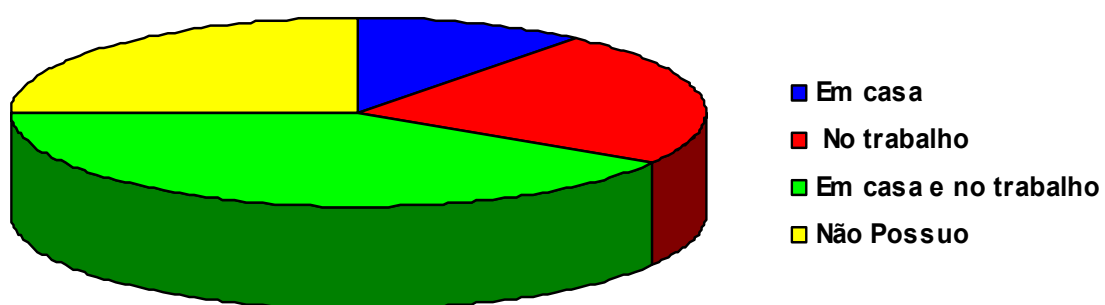
Local	Número de alunos	% de alunos
Em casa	5	8,9
No trabalho	15	26,8
Em casa e no trabalho	35	63
Não Possui	1	1,8
Total	56	100

**Figura 4:** Local de utilização do computador

A tabela 4 e a figura 5 mostram que se juntando a citação “em casa”, “no trabalho” e “em casa e no trabalho” 75% dos alunos possuem acesso a Internet. Com isso é possível desenvolver um canal de comunicação entre os alunos e o professor para desenvolvimento de atividades. Outro aspecto a comentar é que como a maioria dos alunos possuem acesso a Internet atividades que envolvessem pesquisas na disciplina poderiam ser exploradas mais freqüentemente.

Tabela 4: Acesso a Internet

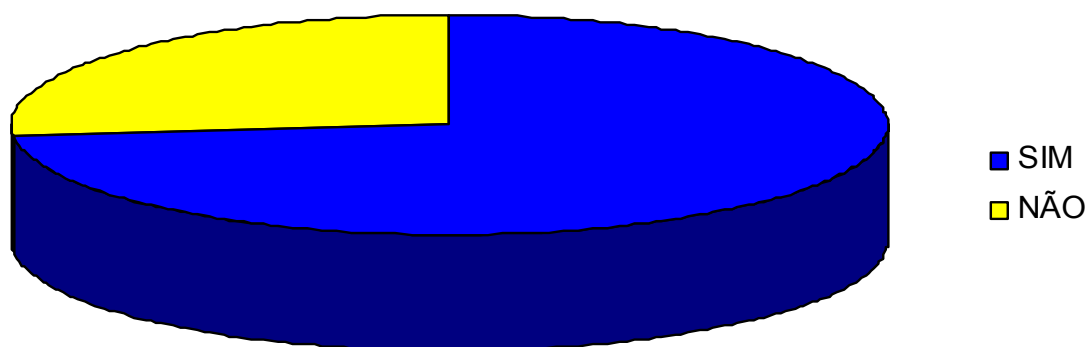
Acesso a Internet	Número de alunos	% de alunos
Em casa	6	10,7
No trabalho	13	23,2
Em casa e no trabalho	23	41,1
Não Possui	14	25,0
Total	56	100

**Figura 5: Acesso a Internet**

A tabela 5 e a figura 6 mostram que 73,2% dos alunos possuem uma calculadora financeira e que 26,8% não possuem.

Tabela 5: Você possui uma calculadora financeira?

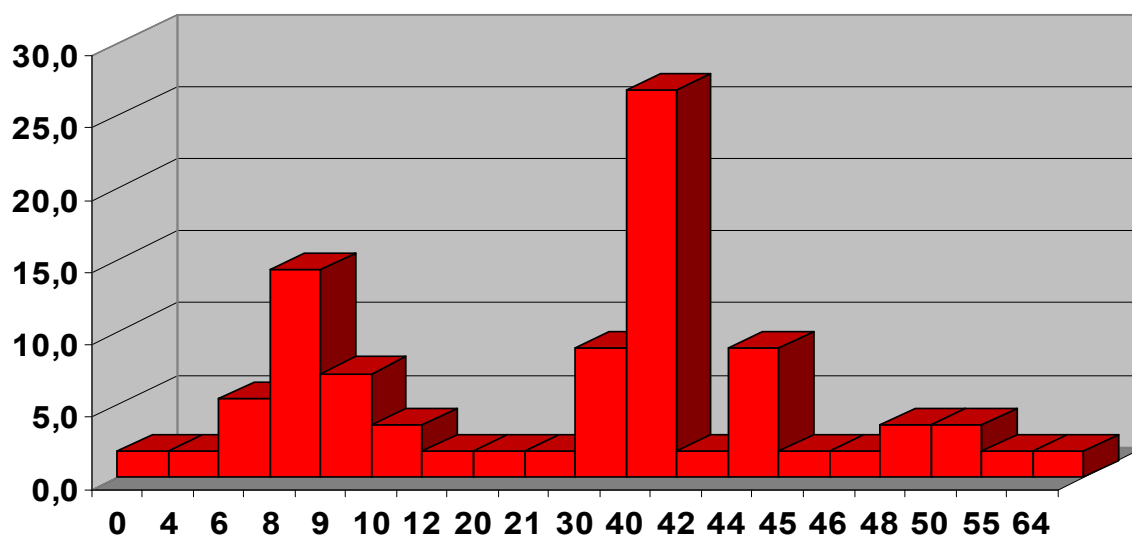
Você possui uma calculadora financeira?	Número de alunos	% de alunos
SIM	41	73,2
NÃO	15	26,8
Total	56	100

**Figura 6:** Você possui uma calculadora financeira?

Na tabela 6 e na figura 7 é possível perceber que 26,8% dos alunos trabalham 40 horas por semana com o computador e que apenas um aluno não trabalha com o computador.

Tabela 6: Horas por semana de uso do computador

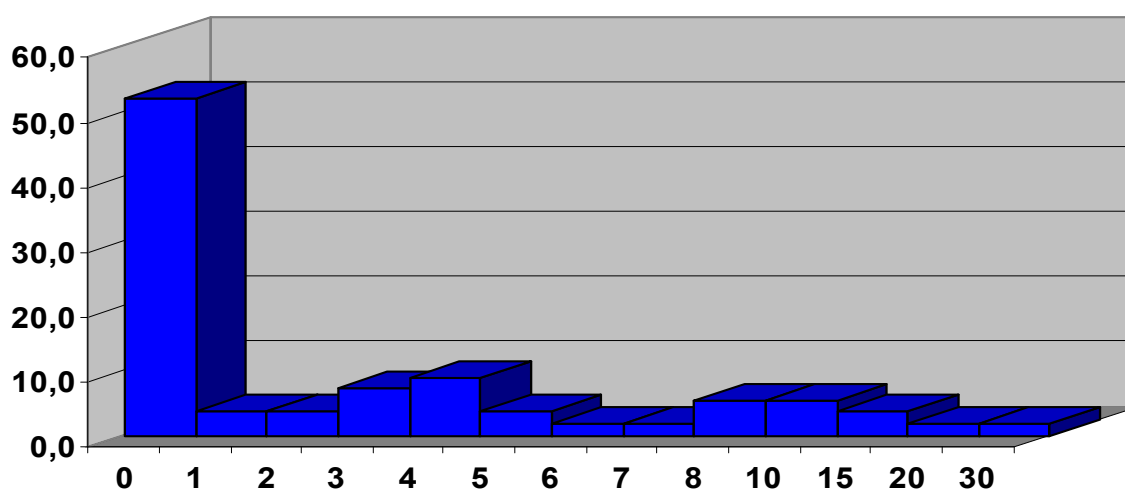
Horas/Semana	Número de alunos	% de alunos
0	1	1,8
4	1	1,8
6	3	5,4
8	8	14,3
9	4	7,1
10	2	3,6
12	1	1,8
20	1	1,8
21	1	1,8
30	5	8,9
40	15	26,8
42	1	1,8
44	5	8,9
45	1	1,8
46	1	1,8
48	2	3,6
50	2	3,6
55	1	1,8
64	1	1,8
TOTAL	56	100

**Figura 7:** Horas por semana de uso do computador

Na tabela 7 e na figura 8, observa-se que 51,8% dos alunos não trabalham com a calculadora financeira e que 8,9% trabalham 4 horas por semana. Com esses dados e os apresentados na tabela 5 e na figura 6 conclui-se que os alunos pesquisados têm acesso a uma calculadora financeira mas a maioria não a utiliza.

Tabela 7: Horas por semana de uso da calculadora financeira

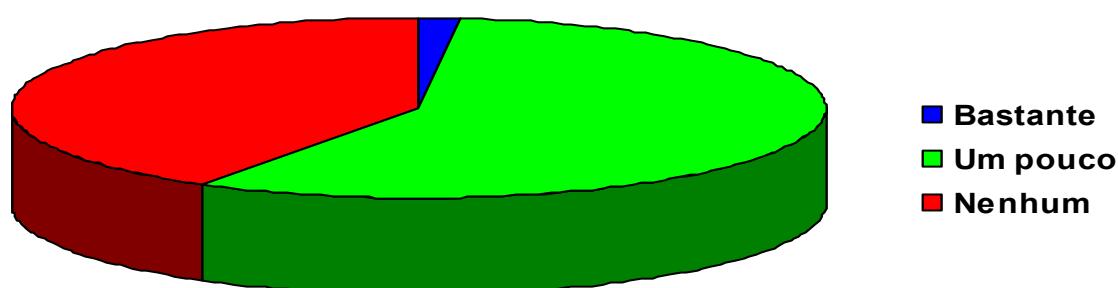
Horas/Semana	Número de alunos	% de alunos
0	29	51,8
1	2	3,6
2	2	3,6
3	4	7,1
4	5	8,9
5	2	3,6
6	1	1,8
7	1	1,8
8	3	5,4
10	3	5,4
15	2	3,6
20	1	1,8
30	1	1,8
TOTAL	56	100

**Figura 8:** Horas por semana de uso da calculadora financeira

A tabela 8 e a figura 9 mostram que 57,1% dos alunos conhece um pouco Matemática Financeira e que 41,1% dos alunos não tem nenhum conhecimento dessa disciplina. Apenas um aluno, ou seja, 1,8% da amostra pesquisada tem bastante conhecimento dos conceitos financeiros e sua utilização. Cabe salientar que a maioria dos alunos que se matriculam nessa disciplina tem um grau de conhecimento semelhante a esses dados apresentados. Ou seja, estão entre nenhum ou pouco conhecimento, demonstrando que o aluno vem do Ensino Médio conhecendo pouco ou nada sobre educação financeira.

Tabela 8: Conhecimento de Matemática Financeira

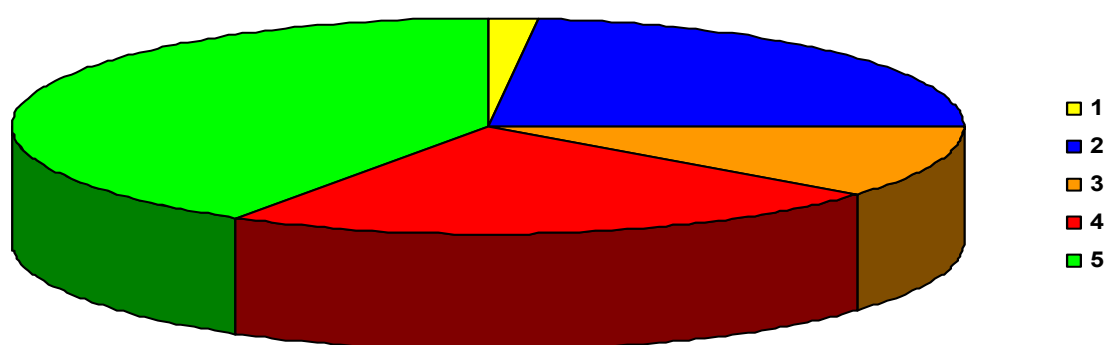
Qual o seu conhecimento de Matemática Financeira?	Número de alunos	% de alunos
Bastante	1	1,8
Um pouco	32	57,1
Nenhum	23	41,1
Total	56	100

**Figura 9:** Conhecimento de Matemática Financeira?

Na tabela 9 e na figura 10, observa-se que 41,1% dos alunos não responderam a essa questão, tendo em vista que não tem nenhum conhecimento sobre essa disciplina como foi apresentado na tabela 8 e na figura 9. Da maioria dos alunos que responderam, 23,2%, adquiriu conhecimentos sobre a Matemática Financeira no Ensino Superior, 23,2% na prática e 10,7% em cursos intensivos e preparatórios.

Tabela 9: Onde adquiriu esses conhecimentos?

Onde adquiriu esses conhecimentos?	Número de alunos	% de alunos
1 - No ensino médio	1	1,8
2 - No ensino Superior	13	23,2
3- Em cursos intensivos	6	10,7
4 - Na prática	13	23,2
5 - NR	23	41,1
Total	56	100

**Figura 10:** Onde adquiriu esses conhecimentos?**Categoria 2: Conhecimentos prévios dos alunos sobre a calculadora**

Essa categoria tem como objetivo identificar quais os conhecimentos prévios dos alunos sobre a calculadora financeira que estão ligados com a sua vivência com a disciplina de Matemática Financeira.

Esses conhecimentos fazem referências às afirmativas:

- Conhecimento sobre a calculadora;
- Utilização da calculadora;
- Dificuldades de operacionalização com a calculadora;
- Preferência quanto ao módulo: Algébrico ou Notação Polonesa Reversa – RPN;
- Funções que os alunos conhecem ou utilizam da calculadora.

Tabela 10: Conhecimento da calculadora

Quanto à calculadora você:	Número de alunos	% de alunos
Conhece	18	32,1
Conhece e utiliza	28	50,0
Não conhece	10	17,9
Total	56	100

Na tabela 10 e na figura 11, observa-se que 50% dos alunos conhecem e utilizam a calculadora. Enquanto que os outros 50% da amostra pesquisada (32,1% + 17,9%) apenas conhece e não utiliza ou não conhece. No caso, portanto, percebe-se um grau mediano de conhecimento e utilização da calculadora por parte dos alunos. O que dificultaria sua utilização na disciplina sem um curso preparatório para a sua utilização. A relevância desse questionamento é que se o aluno conhece e utiliza a calculadora terá mais facilidade para aprender e aplicar na disciplina.

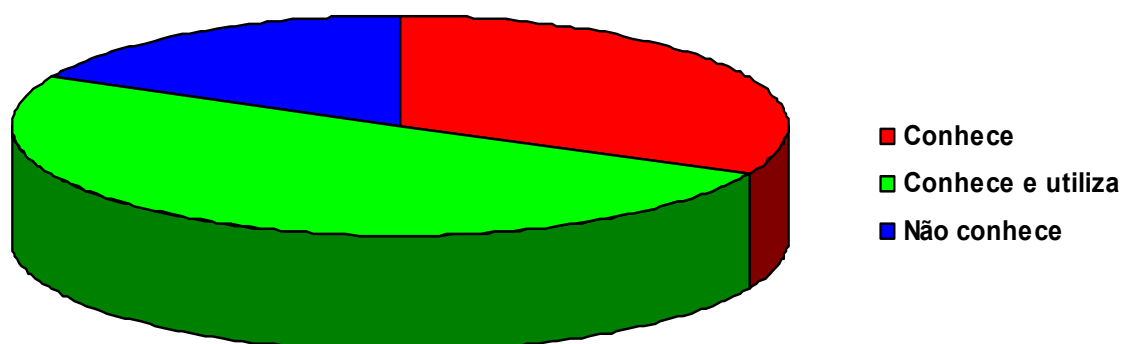
**Figura 11:** Conhecimento da calculadora

Tabela 11: Utilização da calculadora

Utilização da calculadora	Número de alunos	% de alunos
Cálculos Complexos	3	5,4
Cálculos Simples	25	44,6
Não responderam	28	50,0
Total	56	100

Na tabela 11 e na figura 12, 44,6% dos alunos utilizam a calculadora para fazer cálculos simples. Enquanto apenas 5,4% dos pesquisados utiliza para fazer cálculos complexos. 50% dos alunos não responderam a essa questão tendo em vista não conhecer ou apenas conhecer e não utilizar a calculadora financeira. Esse levantamento mostra que a maioria pesquisada que conhecem e utilizam a calculadora, não saberão utilizá-la para operações onde os cálculos sejam mais complexos. Exigindo conhecimento mais aprofundado das funções da calculadora, o que reforça a idéia de um curso sobre a calculadora, já evidenciado na pergunta da tabela 10, antes da aprendizagem dos conceitos financeiros.

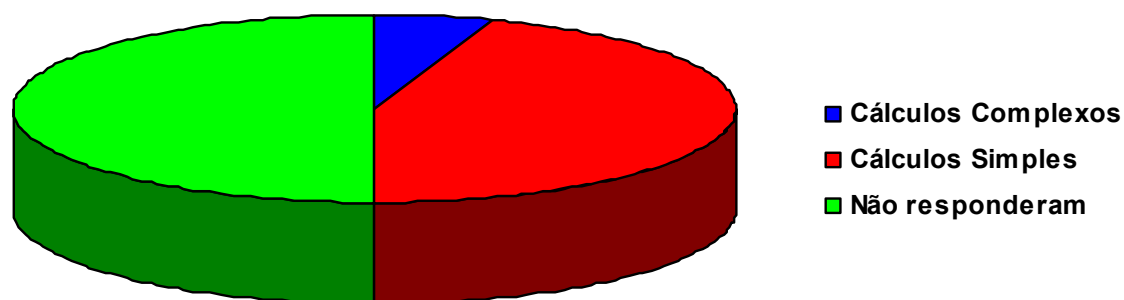
**Figura 12:** Utilização da calculadora

Tabela 12: Dificuldades encontradas com a calculadora?

Dificuldades	Número de alunos	% de alunos
1 - Funções Financeiras e Matemáticas	1	1,8
2 - Funções Financeiras	2	3,6
3 - Cálculos complexos de Juros Compostos (TIR e VPL)	6	10,7
4 - Cálculos em cadeia (expressões numéricas)	1	1,8
5 - Todas as funções e para que servem	2	3,6
6 - Memórias operacionais ou dinâmicas (pilha operacional)	6	10,7
7 - Não tenho dificuldades	8	14,3
8 - NR	30	53,6
TOTAL	56	100

Na tabela 12 e na figura 13, é possível observar que 10,7% dos alunos encontram dificuldades com as memórias operacionais ou dinâmicas na qual se utiliza a pilha operacional para compreensão das mesmas. Convém esclarecer que essas são as que os alunos têm de utilizar na calculadora para realizar cálculos que envolvam a capitalização simples e não estando bem esclarecidas, esses terão dificuldades para trabalhar com a mesma, podendo até deixá-la de utilizar na disciplina. Outras funções muito utilizadas são as de fluxos de caixa, que envolvem cálculos mais complexos como os métodos da taxa interna de retorno (IRR) e valor presente líquido (NPV) que segundo o levantamento aparecem com 10,7% das dificuldades encontradas pelos alunos. O que justifica na tabela 11 e na figura 12 que somente 5,4% dos alunos utilizam a calculadora para fazer cálculos complexos. Percebe-se ainda, que 53,6% dos alunos não responderam a questão e que somente 14,3% da amostra pesquisada não tem dificuldades com o citado recurso. As funções financeiras e matemáticas e os cálculos em cadeia simples são as citações que os alunos têm menos dificuldades com 1,8%.

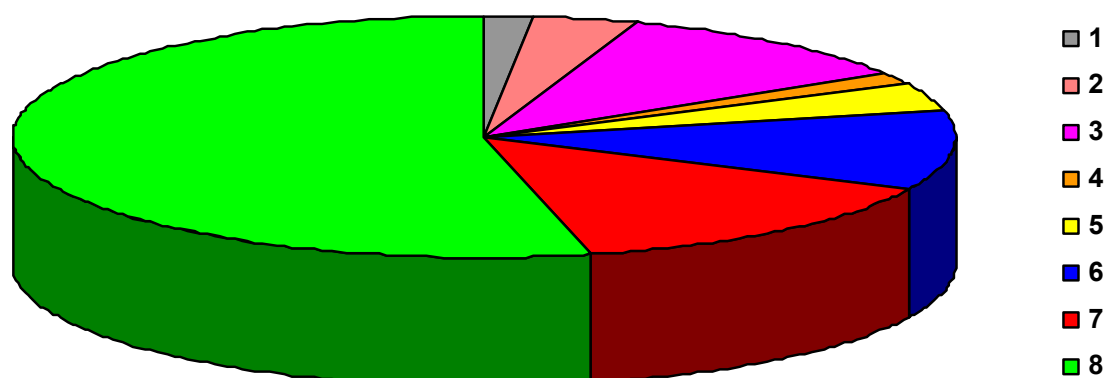


Figura 13: Dificuldades encontradas com a calculadora

A tabela 13 e a figura 14 mostram que 71,4% dos alunos preferem trabalhar com a calculadora no módulo RPN (Rotação Polonesa Reversa) e que apenas 10,7% preferem trabalhar no módulo algébrico. Isso nos mostra que mesmo os alunos tendo dificuldade de trabalhar com esse módulo, conforme visto na tabela 12 e na figura 13, é dessa maneira que querem efetuar os cálculos na disciplina. Os motivos não foram pesquisados, entretanto, a rapidez na resolução dos cálculos, à vontade de aprender a manusear esse recurso (visto que algumas calculadoras só fazem cálculos em RPN) e o conhecimento de algo novo, podem ser algumas das razões que justificam essa preferência por parte dos alunos.

Tabela 13: Você prefere trabalhar com a calculadora no módulo

Módulo	Número de alunos	% de alunos
Algébrico	6	10,7
RPN	40	71,4
Não responderam	10	17,9
Total	56	100

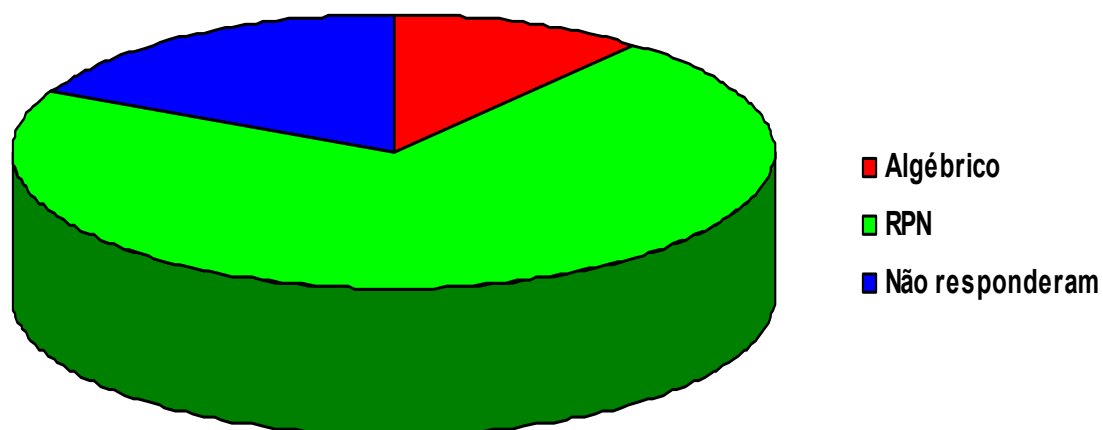


Figura 14: Você prefere trabalhar com a calculadora no módulo

Na tabela 14 e na figura 15, pode-se notar que dentre os grupos das funções da calculadora financeira, o mais utilizado e conhecido pelos alunos é o das financeiras com 21,4%. Justifica-se esse levantamento pela facilidade de operacionalizar essas funções e porque as mesmas já vêm programadas. O segundo grupo mais utilizado e conhecido pelos pesquisados é o funcional com 16,1%, também de fácil acesso e manuseio, seguido pelo grupo das funções de limpeza com 10,7%, grupo das funções matemáticas com 8,9% e o das funções de calendário com 7,1%. Entre os menos conhecidos estão os grupos das funções de percentagens e pilha operacional com 5,4% e formatação, estatística e programação com 3,6%, 3,6% e 1,8% respectivamente.

Tabela 14: Dentre as várias funções da calculadora abaixo quais são as que você conhece ou utiliza? (Por grupo)

Funções	Número de alunos	% de alunos
Funcional	9	16,1
Percentagens	3	5,4
Matemáticas	5	8,9
Formatação	2	3,6
Pilha Operacional	3	5,4
Calendário	4	7,1
Financeiras	12	21,4
Programação	1	1,8
Limpeza	6	10,7
Estatísticas	2	3,6
Não conhece	9	16,1
TOTAL	56	100

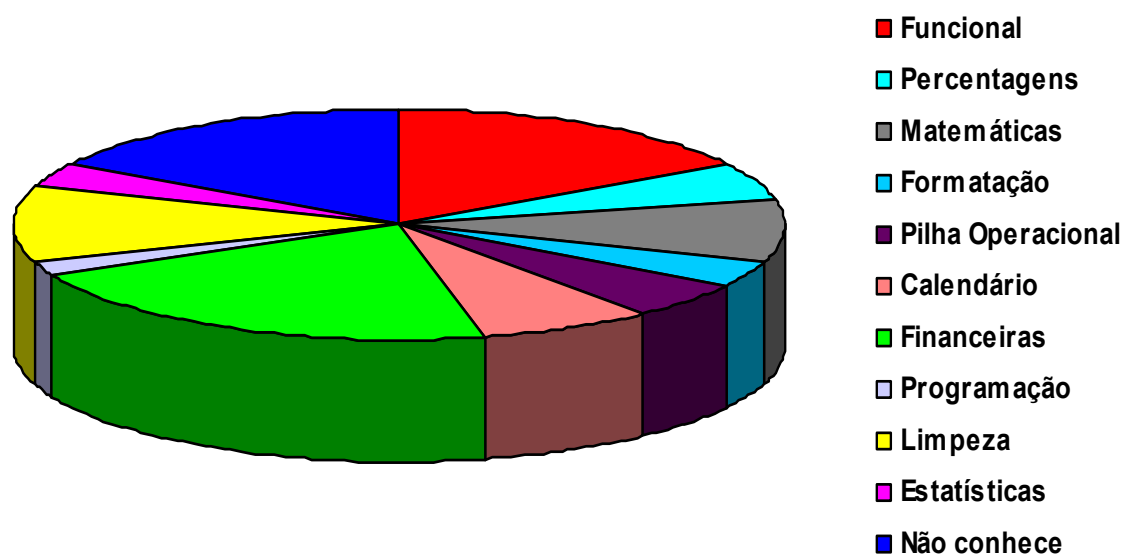


Figura 15: Dentre as várias funções da calculadora abaixo quais são as que você conhece ou utiliza? (Por grupo)

Tabela 15: Dentre as várias funções da calculadora abaixo quais são as que você conhece ou utiliza? (Por função)

Função	Grupo	Alunos que mais utilizam ou conhecem	% de alunos que mais utilizam ou conhecem
1- ENTER e ON	Funcional	45	80,4
2- F	Funcional	40	71,4
3- %	Percentagens	35	62,5
4- REG e CLX	Limpeza	30	53,6
5 - g	Funcional	29	51,8
6 - DATE	Calendário	28	50,0
7 - Σ , PRGM e FIN	Limpeza	27	48,2
8 - PREFIX	Limpeza	24	42,9
9 - Δ DYS	Calendário	24	42,9
10 - DMY	Calendário	21	37,5
11 - CHS	Funcional	20	35,7
12 - MDY	Calendário	16	28,6
13 - RCL	Funcional	15	26,8
14 - Raiz Quadrada	Matemática	15	26,8
15 - Exponenciação	Matemática	11	19,6
16 - PV, FV, n	Financeira	11	19,6
17 - Δ %	Percentagens	10	17,9
18 - i	Financeira	10	17,9
19 - 1/x	Matemática	9	16,1
20 - STO	Funcional	9	16,1
21 - PMT	Financeira	7	12,5
22- BEG	Financeira	7	12,5
23- END	Financeira	7	12,5
24 - %T	Percentagens	6	10,7
25 - X><Y	Pilha Operac.	5	8,9
26 - LSTX	Pilha Operac.	4	7,1
27 - 12 X	Financeira	4	7,1
28 - 12:	Financeira	3	5,4
29 - R↓	Pilha Operac.	3	5,4
30 - n!	Matemática	2	3,6
31 - RND	Formatação	2	3,6
32 - LN	Matemática	2	3,6
33 - EEX	Funcional	2	3,6
34 - MEM	Funcional	2	3,6
35 - AMORT	Financeira	2	3,6
36 - FRAC	Formatação	1	1,8
37 - INT	Financeira	1	1,8
38 - BOND	Financeira	1	1,8
39 - R/S	Programação	1	1,8
40 - x,r	Estatística	1	1,8
41 - y,r	Estatística	1	1,8

A tabela 15 e a figura 16 mostram que dentre todas as funções existentes na calculadora, as mais utilizadas e conhecidas pelos alunos são as teclas ENTER e ON com 80,4%. Esse dado se justifica tendo em vista que essas teclas têm simbologias utilizadas no próprio computador como em outros recursos tecnológicos. Logo após essas, aparece a função funcional (f) com 71,4% e a função porcentagem (%) com 62,5%, muito utilizada no cotidiano dos alunos. Dentre as funções financeiras as mais conhecidas são as que calculam valor presente (PV), valor futuro (FV) e prazo (n) com 19,6%.

As funções que não são conhecidas pelos alunos são as que servem para avaliar fluxos complexos (NPV, IRR, CFO, CFJ, NJ) as de depreciação (DEPREC), as de programação (GTO, SST, BST, PSE, X>0, X>=Y, P/R), a função financeira (INTG) e as estatísticas, como a de somatórios, média aritmética ponderada, média aritmética simples e desvio padrão (Σ^- , Σ^+ , xw , x , s).

De maneira geral percebe-se que além de ser pouco o conhecimento dos alunos quanto às funções desse recurso, os mesmos utilizam-na preferencialmente para fazer cálculos simples, justificando o que foi comentado na tabela 11 e na figura 12.

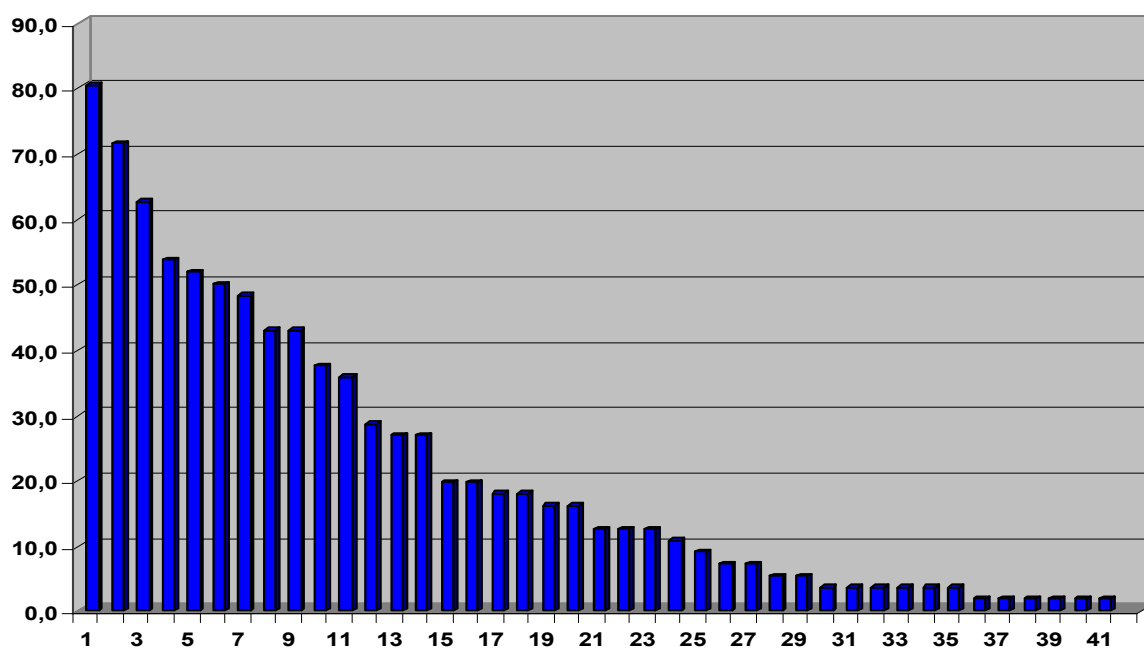


Figura 16: Dentre as várias funções da calculadora abaixo quais são as que você conhece ou utiliza? (Por função)

Tabela 16: Funções Funcionais que os alunos mais conhecem ou utilizam

Funções Funcionais	Alunos que conhecem ou utilizam	% de alunos que conhecem ou utilizam
ENTER	45	80,4
ON	45	80,4
F	40	71,4
G	29	51,8
CHS	20	35,7
RCL	15	26,8
STO	9	16,1
EEX	2	3,6
MEM	2	3,6

A tabela 16 e a figura 17 mostram que dentro do grupo das funções funcionais a que os alunos mais conhecem e utilizam são as teclas ENTER e ON com 80,4%. E as menos conhecidas e utilizadas são as funções EEX (Notação Científica) e MEM (Memórias) com 3,6%.

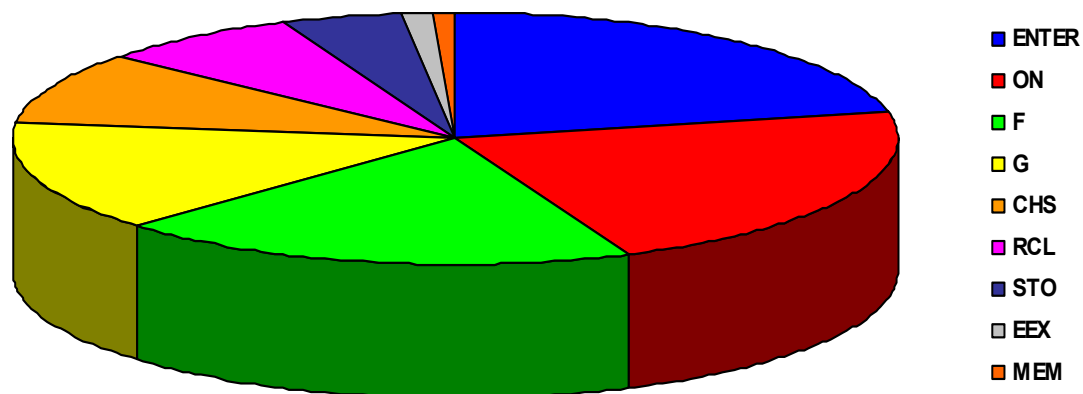
**Figura 17:** Funções Funcionais que os alunos mais conhecem ou utilizam

Tabela 17: Funções de Percentagens que os alunos mais conhecem ou utilizam

Funções percentuais	Alunos que conhecem ou utilizam	% de alunos que conhecem ou utilizam
%	35	62,5
$\Delta\%$	10	17,9
%T	6	10,7

Conforme a tabela 17 e a figura 18 a função mais conhecida do grupo das funções de percentagens é a tecla percentual (%) com 62,5%. Enquanto a que é a menos utilizada e conhecida pelos alunos é a função percentual sobre o total (%T) com 10,7%.

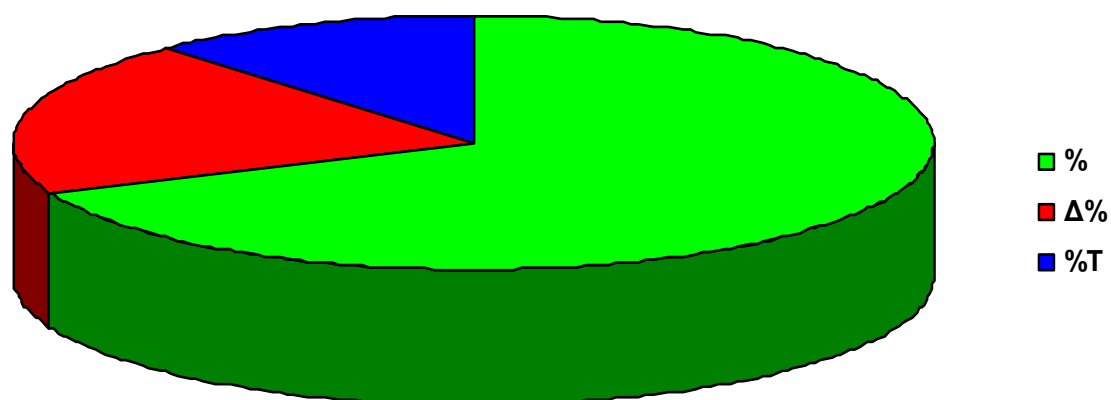
**Figura 18:** Funções percentuais que os alunos mais conhecem ou utilizam

Tabela 18: Funções Matemáticas que os alunos mais conhecem ou utilizam

Funções Matemáticas	Alunos que conhecem ou utilizam	% de alunos que conhecem ou utilizam
Expoente	11	19,6
Raiz Quadrada	15	26,8
1/X	9	16,1
n!	2	3,6
LN	2	3,6

Dentro do grupo das funções Matemáticas as mais conhecidas e utilizadas são as de radiciação e expoente com 26,8% e 19,6% respectivamente, conforme a tabela 18 e a figura 19. Por outro lado, com 3,6%, as funções de permutação e logaritmo natural são as mais desconhecidas e não utilizadas pelos alunos.

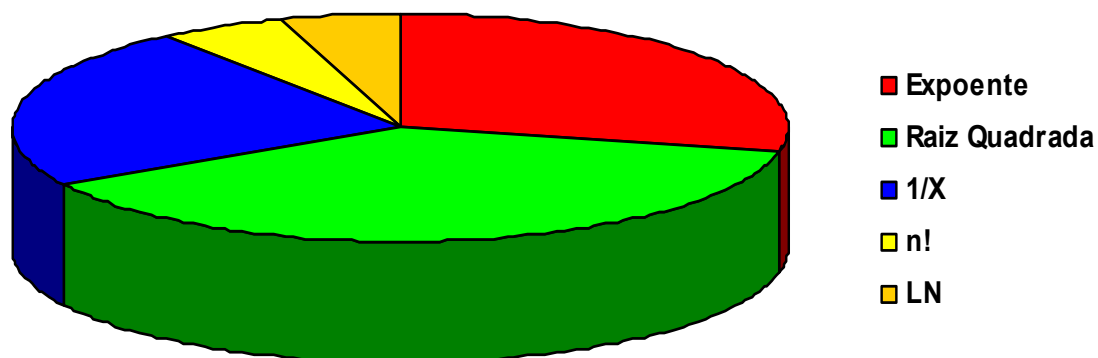
**Figura 19:** Funções Matemáticas que os alunos mais conhecem ou utilizam

Tabela 19: Funções de Formatação que os alunos mais conhecem ou utilizam

Funções de Formatação	Alunos que conhecem ou utilizam	% de alunos que conhecem ou utilizam
RND	2	3,6
FRAC	1	1,8

A tabela 19 e a figura 20 mostram que o grupo das funções de formatação é um dos mais desconhecidos e não utilizados pelos alunos. A função RND apresenta 3,6%, a FRAC 1,8% e a INTG não é conhecida pelos entrevistados.

Por intermédio desses dados se percebe o porquê da calculadora ser mais utilizada na matemática financeira e não em outras disciplinas. Pois, as funções que compõem esse grupo poderiam ser exploradas em qualquer assunto da matemática, visto que uma arredonda valores (RND), outra busca a parte inteira de um número (INTG) e a (FRAC) a parte fracionária de um número.

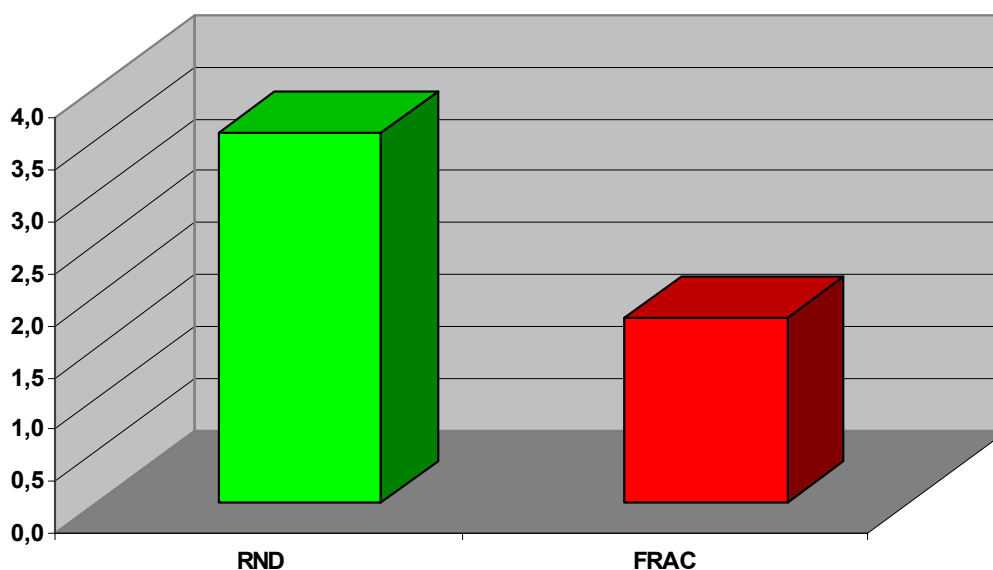
**Figura 20:** Funções de Formatação que os alunos mais conhecem ou utilizam

Tabela 20: Funções da Pilha Operacional que os alunos mais conhecem ou utilizam

Funções da Pilha Operacional	Número de alunos que conhecem ou utilizam	% de alunos que conhecem ou utilizam
X><Y	5	8,9
R ↓	3	5,4
LSTX	4	7,1

Na tabela 20 e na figura 21 é possível perceber porque o desconhecimento da pilha operacional e conseqüentemente a dificuldade de operar com a calculadora foi um dos atributos mencionados pelos alunos na citada pesquisa. Pois, as funções da pilha operacional atingem um desconhecimento e uma não utilização de mais de 91%. Convém salientar que essas funções somente ficarão entendidas e utilizadas se a pilha operacional for demonstrada durante os cálculos.

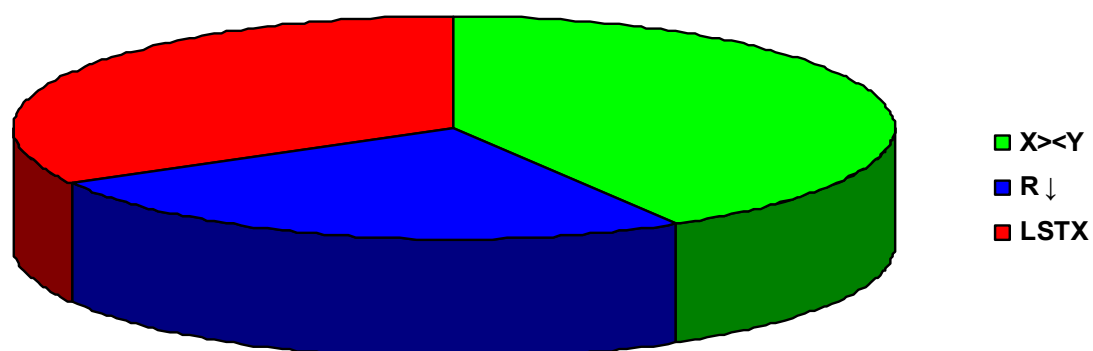
**Figura 21:** Funções da Pilha Operacional que os alunos mais conhecem ou utilizam

Tabela 21: Funções de Calendário que os alunos mais conhecem ou utilizam

Funções da Pilha Operacional	Número de alunos que conhecem ou utilizam	% de alunos que conhecem ou utilizam
DMY	21	37,5
MDY	16	28,6
DATE	28	50,0
Δ DYS	24	42,9

Conforme a tabela 21 e a figura 22 percebe-se que dentro do grupo das funções de calendário a que os alunos mais conhece e utilizam é a tecla DATE com 50%, seguida da função Δ DYS com 42,9%. A função DMY aparece com 37,5% enquanto a MDY é a menos conhecida com 28,6%. O curioso na análise desses dados é que as funções mais conhecidas pelos alunos são as que dependem das menos conhecidas. Isso mostra que muitos alunos operam com determinadas funções na calculadora sem saber o que cada uma faz exatamente, fazendo surgir muitos erros na execução de cálculos de datas.

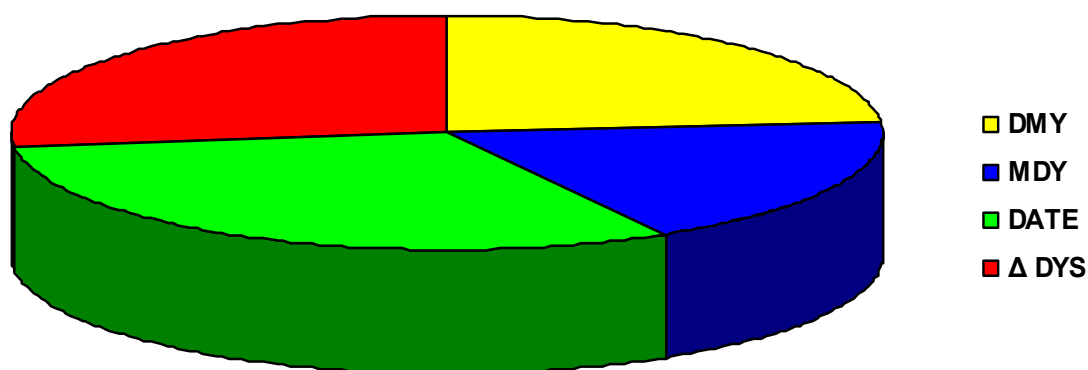
**Figura 22:** Funções de Calendário que os alunos mais conhecem ou utilizam

Tabela 22: Funções Financeiras que os alunos mais conhecem ou utilizam

Funções Financeiras	Alunos que conhecem ou utilizam	% de alunos que conhecem ou utilizam
PV	11	19,6
FV	11	19,6
n	11	19,6
i	10	17,9
BEG	7	12,5
END	7	12,5
PMT	7	12,5
12x	4	7,1
12:	3	5,4
AMORT	2	3,6
INT	1	1,8
BOND	1	1,8

Dentre o grupo financeiro, demonstrado por intermédio da tabela 22 e da figura 23, as funções mais conhecidas são as do valor presente, valor futuro e prazo com 19,6%. Somente 17,6% utilizam e conhecem a função taxa. As funções de pagamento, BEG e END aparecem com 12,5%. Percentuais considerados baixos para um grupo que contém fórmulas programadas, de juros compostos, muito conhecidas e utilizadas no mercado financeiro. Comprovando que os alunos detêm pouco conhecimento sobre a calculadora financeira. Nesse grupo é possível perceber também que as funções usadas para analisar fluxos de caixa complexos (NPV, IRR, CFO, CFJ, NJ) e a de depreciação (DEPREC) não são conhecidas e utilizadas pelos pesquisados.

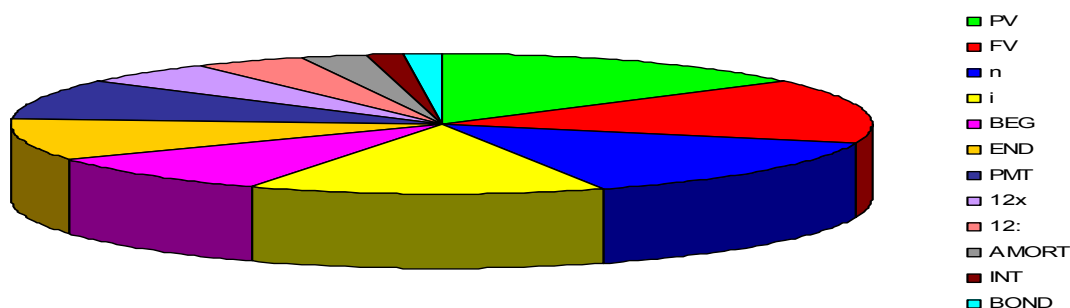
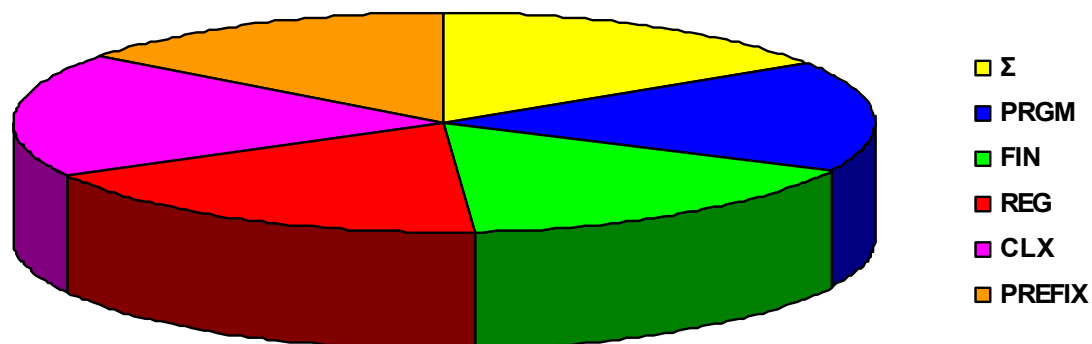
**Figura 23:** Funções Financeiras que os alunos mais conhecem ou utilizam

Tabela 23: Funções de Limpeza que os alunos mais conhecem ou utilizam

Funções de Limpeza	Número de alunos que conhecem ou utilizam	% de alunos que conhecem ou utilizam
Σ	26	46,4
PRGM	27	48,2
FIN	27	48,2
REG	30	53,6
CLX	30	53,6
PREFIX	24	42,9

Conforme tabela 23 e a figura 24 dentre o grupo das funções de limpeza as mais conhecidas são as teclas REG e CLX com 53,6%. Tendo em vista serem essas as que geralmente os alunos utilizam para limpar os registradores de memória. É comum durante a utilização da calculadora na disciplina verificar que os alunos utilizam as mesmas desconhecendo qual o papel que cada uma representa efetivamente. A menos conhecida e utiliza pelos alunos é a função PREFIX com 42,9%. De maneira geral esse é o grupo que apresenta na sua totalidade um conhecimento mediano por parte dos alunos.

**Figura 24:** Funções de Limpeza que os alunos mais conhecem ou utilizam

Completando os comentários sobre a calculadora, nota-se que os alunos não conhecem e não utilizam as funções pertencentes ao grupo programação, exceto a função R/S que atinge 1,8% da amostra pesquisada, ou seja, 1 aluno. Mostrando que caso o professor queira trabalhar com a programação na disciplina encontrará dificuldades em função do tempo que esse recurso demanda para ser aprendido. O ideal seria que o professor em horário extra elaborasse um curso intensivo para os alunos.

É possível perceber que o grupo das funções estatísticas, não é conhecido e utilizado pelos alunos. Somente um pesquisado, representando 1,8% da amostra, já utilizou ou conheceu as de regressão para dados em x e y .

Categoria 3: Conhecimentos prévios dos alunos sobre a planilha

Essa categoria tem como objetivo identificar quais os conhecimentos prévios dos alunos sobre a planilha, que estão ligados com a sua vivência com a disciplina de Matemática Financeira.

Esses conhecimentos fazem referências às afirmativas:

- Conhecimento e utilização sobre a planilha e outros softwares;
- Categorias da planilha que são mais conhecidas e utilizadas pelos alunos;
- Funções da planilha que são mais conhecidas e utilizadas pelos alunos;
- Finalidade que é utilizada a planilha;
- Dificuldades no manuseio da planilha

Tabela 24: Quanto às planilhas você

Quanto as planilhas você:	Número de alunos	% de alunos
1 - Conhece as planilhas e o Excel	8	14,3
2 - Conhece e utiliza as planilhas e o Excel	34	60,7
3 - Conhece as planilhas e não utiliza Excel e outras	2	3,6
4 - Conhece e utiliza as planilhas e não conhece o Excel e outras	2	3,6
5 - Conhece e utiliza as planilhas e outras (Apple Works) e não conhece o Excel	1	1,8
6 - Conhece e utiliza as planilhas, o Excel e outras (Open Office e Lotus)	3	5,4
7 - Não conhece as planilhas, o Excel e outras planilhas	6	10,7
TOTAL	56	100

Com base nas respostas dos estudantes na tabela 24 e na figura 25, que contempla a pergunta “quanto a planilha você:”, observa-se que o atributo mais salientado foi conhece e utiliza a planilha e o Excel com 60,7%. Outra observação é que os alunos conhecem as planilhas e o Excel com 14,3%. 10,7% da amostra pesquisada não conhece as planilhas, o Excel e outras. Outras citações demonstram que os alunos conhecem as planilhas e não utilizam o Excel e outras com 3,6%, conhece e utiliza as planilhas e não conhece o Excel e outras com 3,6%, conhece e utiliza as planilhas, o Excel e outras como Open Office e Lótus com 5,4% e finalizando alguns alunos dizem conhecer e utilizar as planilhas e outras como Apple Works não conhecendo o Excel com 1,8%.

Diante desse quadro é possível perceber que a maioria dos estudantes utiliza e conhece as planilhas e o Excel demonstrando que o uso da planilha mais especificadamente na disciplina será algo positivo e que facilitará o aprendizado.

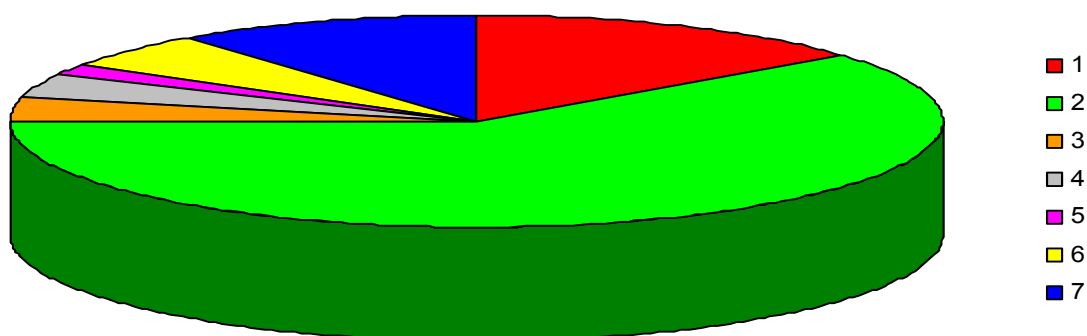


Figura 25: Quanto às planilhas você

Com relação às funções da planilha que os alunos mais conhecem e utilizam, conforme tabela 25 e figura 26, estão as da categoria financeiras com 14,3% e as matemáticas com 12,5%. 55,4% dos alunos não conhece nem uma das categorias elencadas acima. Isso revela que os estudantes apesar de conhecer e utilizar as planilhas e o Excel, como foi observado na tabela 24 e na figura 25, devem fazer uso desses para tarefas e cálculos simples ou até mesmo usá-las sem saber o que realmente cada uma pode propiciar.

Tabela 25: Dentre as funções da planilha quais você conhece ou utiliza? (Por categoria)

Categoria	Número de alunos	% de alunos
Matemática	7	12,5
Lógica	3	5,4
Procura e Referência	2	3,6
Data e Hora	5	8,9
Financeiras	8	14,3
Não conhece ou outras	31	55,4
Total	56	100

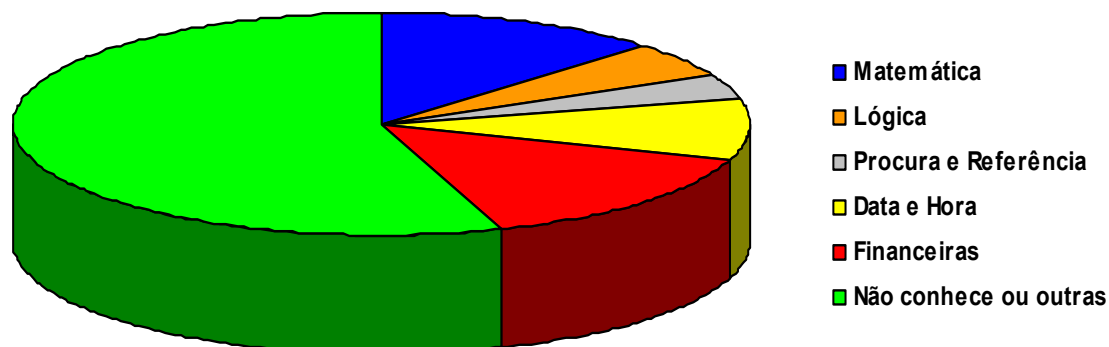


Figura 26: Dentre as funções da planilha quais você conhece ou utiliza? (Por categoria)

Na tabela 26 e na figura 27 é possível evidenciar que dentre as categorias da planilha as que os pesquisados mais utilizam e conhecem são as funções de soma, de porcentagem, somar produto e a pertencente à categoria lógica “se”, com 75%, 48,2%, 46,4%, 35,7% respectivamente. O que ajuda a comprovar que os alunos utilizam a planilha para tarefas e cálculos simples. A função matemática de logaritmo decimal e as funções financeiras que calculam prazo (NPER), juros do período (PPGTO), acumulados (PGTOJURACUM), amortização acumulada (PGTOCAPACUM) do sistema francês de amortização (tabela Price), da taxa interna de retorno (TIR e XTIR), valor presente líquido (VPL e XVPL) não são conhecidas e utilizadas pelos alunos.

Tabela 26: Dentre as funções da planilha quais você conhece ou utiliza? (Por função)

Função	Grupo	Número de alunos que mais utilizam ou conhecem	% de alunos que mais utilizam ou conhecem
1 - Soma	Matemática	42	75,0
2 - Porcentagem	Matemática	27	48,2
3 - Somar Produto	Matemática	26	46,4
4 - SE	Lógica	20	35,7
5 - Data	Data e Hora	19	33,9
6 - Hoje	Data e Hora	18	32,1
7 - Potência	Matemática	12	21,4
8 - PROCV	Procura e Referência	12	21,4
9 - Dia Semana	Data e Hora	9	16,1
10 - Valor Presente	Financeira	9	16,1
11 - Valor Futuro	Financeira	9	16,1
12 - Raiz	Matemática	8	14,3
13 - OU	Lógica	8	14,3
14 - E	Lógica	7	12,5
15 - Taxa	Financeira	7	12,5
16 - PROCH	Procura e Referência	6	10,7
17 - Variação %	Matemática	5	8,9
18 - Logaritmo Natural	Matemática	3	5,4
19 - Dia Trabalho	Data e Hora	3	5,4
20 - Dia Trabalho Total	Data e Hora	2	3,6
21 - PAGTO	Financeira	2	3,6
22 - VFPLAN	Financeira	1	1,8
23 - Efetiva	Financeira	1	1,8
24 - Nominal	Financeira	1	1,8
25 - IPGTO	Financeira	1	1,8

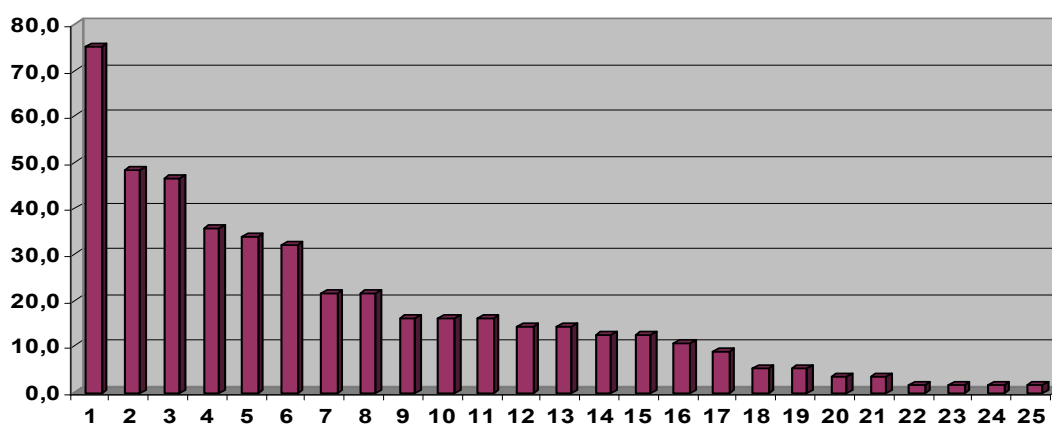


Figura 27: Dentre as funções da planilha quais você conhece ou utiliza? (Por função)

Tabela 27: Funções Matemáticas que os alunos mais conhecem ou utilizam

Funções Matemáticas	Alunos que conhecem ou utilizam	% de alunos que conhecem ou utilizam
Σ	42	75,0
%	27	48,2
Somar Produto	26	46,4
Potência	12	21,4
Raiz	8	14,3
Δ %	5	8,9
LN	3	5,4

A tabela 27 e a figura 28 mostram que dentro do grupo das categorias matemáticas a função mais utilizada e conhecida pelos alunos é a de somatório com 75%. A função de porcentagem é a segunda mais conhecida e utilizada com 48,20%. As funções de potenciação, radiciação, logaritmo natural são poucas conhecidas e utilizadas na planilha (menos de 20%). A função não utilizada e conhecida pelos alunos é a que calcula logaritmo decimal. Diante desse quadro percebe-se que essa categoria da planilha é utilizada para fazer cálculos simples.

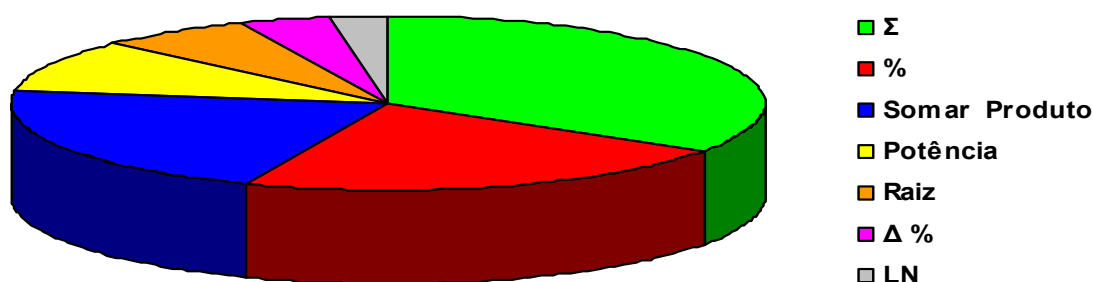
**Figura 28:** Funções Matemáticas que os alunos mais conhecem ou utilizam

Tabela 28: Funções Lógicas que os alunos mais conhecem ou utilizam

Funções Lógicas	Número de alunos que conhecem ou utilizam	% de alunos que conhecem ou utilizam
SE	20	35,7
OU	8	14,3
E	7	12,5

A tabela 28 em consonância com a figura 29 evidencia que os pesquisados, de forma geral, não utilizam ou conhecem as funções lógicas. Sendo que dentro dessa categoria a função que foi mais destacada pelos alunos foi a “se” com 35,7%.

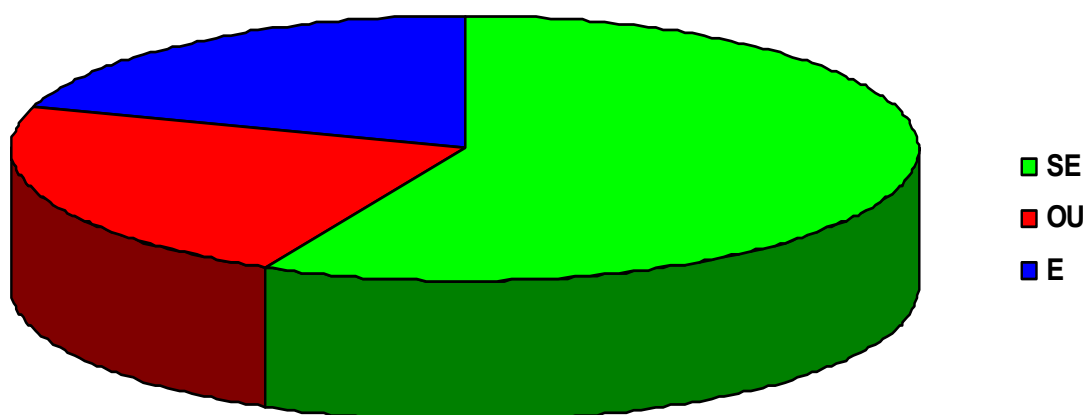
**Figura 29:** Funções Lógicas que os alunos mais conhecem ou utilizam

Tabela 29: Funções de Procura e Referência que os alunos mais conhecem ou utilizam

Funções de Procura e Referência	Número de alunos que conhecem ou utilizam	% de alunos que conhecem ou utilizam
PROCV	12	21,4
PROCH	6	10,7

Outra categoria da planilha pouco conhecida e utilizada pelos alunos são as de procura e referência em função das respostas apresentadas pelos alunos. A função PROCV aparece com 21,4% da amostra enquanto que a PROCH com 10,7%.

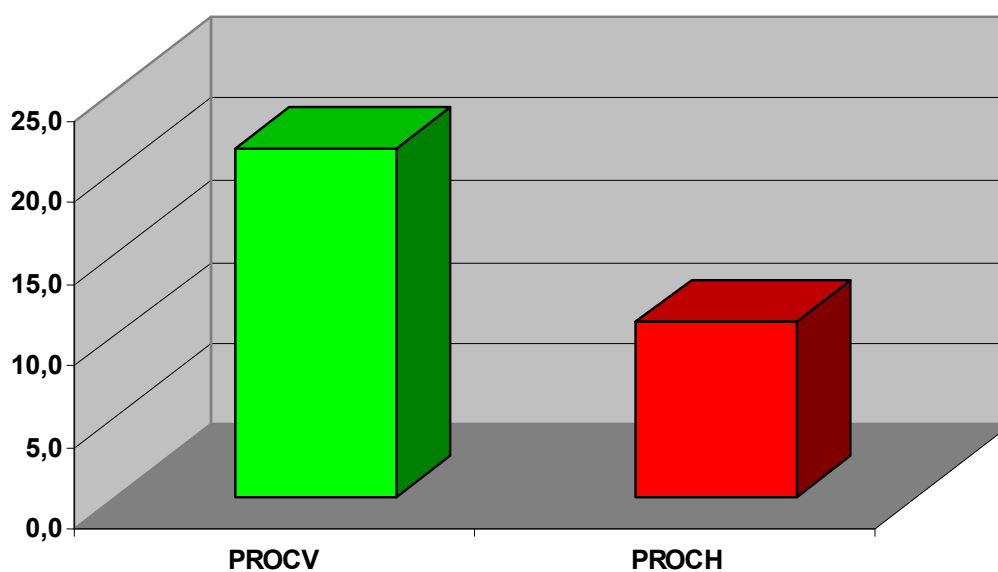


Figura 30: Funções de Procura e Referência que os alunos mais conhecem ou utilizam

Tabela 30: Funções de Data e Hora que os alunos mais conhecem ou utilizam

Funções de Data e Hora	Número de alunos que conhecem ou utilizam	% de alunos que conhecem ou utilizam
Data	19	33,9
Hoje	18	32,1
Dia Semana	9	16,1
Dia Trabalho	3	5,4
Dia Trabalho Total	2	3,6

Percebe-se pelas respostas apresentadas na tabela 30 e ilustradas na figura 31 que a categoria data e hora, na qual pertence as funções relacionadas a cálculos de datas e dias, os percentuais são baixos (menos de 34% da amostra). Demonstrando a exemplo de outras que essa categoria é pouco utilizada e conhecida pelos pesquisados.

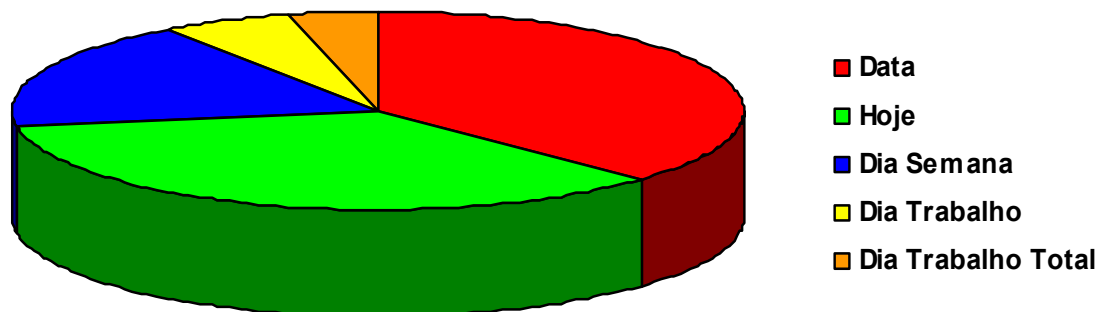
**Figura 31:** Funções de Data e Hora que os alunos mais conhecem ou utilizam

Tabela 31: Funções Financeiras que os alunos mais conhecem ou utilizam

Funções Financeiras	Número de alunos que conhecem ou utilizam	% de alunos que conhecem ou utilizam
VP	9	16,1
VF	9	16,1
TAXA	7	12,5
PGTO	2	3,6
VFPLANO	1	1,8
EFETIVA	1	1,8
NOMINAL	1	1,8
IPGTO	1	1,8

Na categoria financeira, conforme a tabela 31 e a figura 32 a função valor presente (VP) e a valor futuro (VF) são as mais conhecidas e utilizadas pelos alunos (16,1%). 12,5% dos alunos utilizam e conhecem a função taxa. A função pagamento é conhecida e utilizada apenas por dois alunos (3,6% da amostra). As funções VFPLANO, Taxa efetiva, Taxa Nominal e juros do período na Tabela Price apresentam percentual de 1,8% de utilização e conhecimento por parte dos pesquisados. As funções NPER, PPGTO, PGTOCAPACUM, PGTOJURACUM, VPL, TIR, XVPL, XTIR não são utilizadas e conhecidas pelos alunos.

Analisando as respostas é possível perceber que os alunos utilizam essa categoria da planilha para resolver cálculos envolvendo fluxos binários ou de pagamentos únicos. Pois, geralmente nesses a função VP, VF e taxa são mais exploradas. Pode-se observar também que cálculos de fluxos mais complexos e sistemas de amortização não são conhecidos e utilizados pelos alunos na planilha.

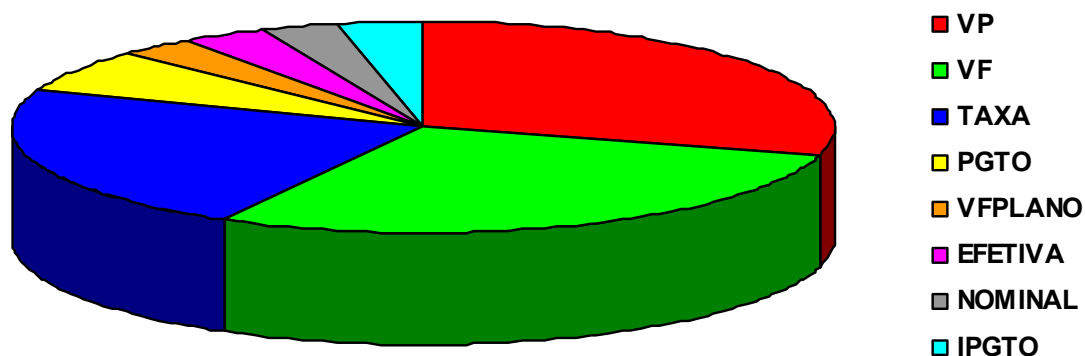


Figura 32: Funções Financeiras que os alunos mais conhecem ou utilizam

Na tabela 32 e na figura 33, observa-se que 19,6% dos alunos utiliza a planilha para fazer demonstrações contábeis, relatórios gerenciais, conciliação contábil e balancetes. 17,9% para fazer cálculos simples e complexos, tabela de valores e cálculos financeiros. Para controlar horas extras, custos, prestação de contas, folha de pagamentos, saldo das contas, faturas, vendas e seguros 16,1% da amostra utilização a planilha. Elaboração de gráficos e como banco de dados 5,4% dos alunos. Para diminuir tempo, facilitar a visualização dos cálculos e montar fluxo de caixa pessoal 3,6% dos alunos. Para 1,8% a finalidade da planilha é para desenvolver macros e atualizar processos judiciais. Não utilizam à planilha 25% dos pesquisados.

Tabela 32: Com que finalidade você utiliza a planilha?

Com que finalidade você utiliza a planilha?	Número de alunos	% de alunos
1 - Para fazer cálculos simples e complexos, tabela de valores e cálculos financeiros	10	17,9
2 - Para controle de horas extras, custos, prestação de contas, folha de pagamento, saldo das contas, faturas, obras, vendas e seguros	9	16,1
3 - Para demonstrações contábeis, relatórios gerenciais, conciliação contábil e balancetes	11	19,6
4 - Para elaborar gráficos	3	5,4
5 - Para diminuir tempo e facilidade de visualização das fórmulas utilizadas nos cálculos	2	3,6
6 - Para montar fluxo de caixa pessoal	2	3,6
7 - Como banco de dados de amigos e clientes com endereços, telefones, data de aniversários, e-mail	3	5,4
8 - Atualização de processos judiciais	1	1,8
9 - Desenvolver macros	1	1,8
10 - Não utilizo	14	25,0
Total	56	100

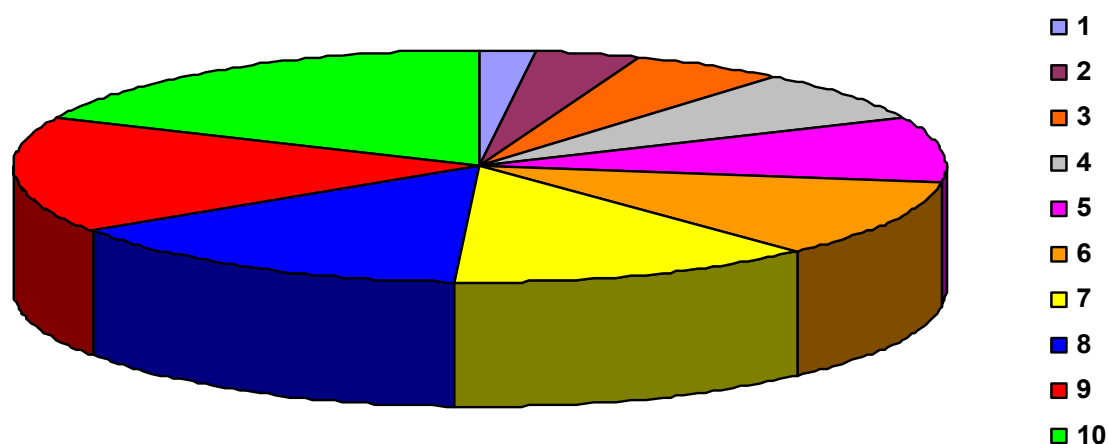
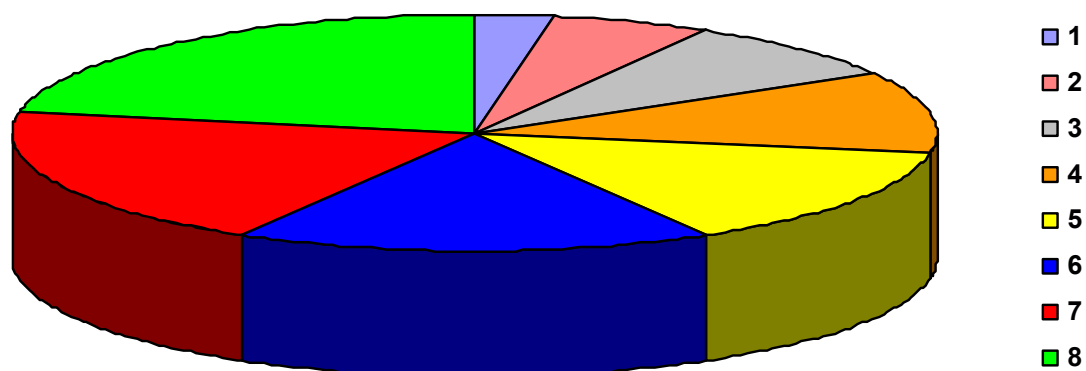
**Figura 33:** Com que finalidade você utiliza a planilha?

Tabela 33: Que dificuldades você teve ou tem no manuseio da planilha

Dificuldades	Número de Alunos	% de alunos
1 -Não tenho dificuldades	26	46,4
2 -Não utilizo	14	25,0
3 -Funções Financeiras	6	10,7
4 -Programar fórmulas, inserir e formatar	4	7,1
5 -Funções Matemáticas e Lógicas	3	5,4
6 -Funções de Porcentagem	1	1,8
7 -Elaboração de Gráficos	1	1,8
8 -Funções de Procura e Referência	1	1,8
Total	56	100

Na tabela 33 e na figura 34, é possível perceber que as dificuldades que os alunos tem no manuseio da planilha são com as funções financeiras 10,7%, programar e inserir fórmulas na planilha com 7,1%. As funções matemáticas, lógicas, aparecem com 5,4%. As funções de porcentagem, elaboração de gráficos e funções de procura e referência apresentam percentual de 1,8% cada. 46,4% dos alunos não tem dificuldades com a planilha e 25% não utiliza.

**Figura 34:** Que dificuldades você teve ou tem no manuseio da planilha?

Categoria 4: Aprendizagem, conteúdo a ser abordado, motivação, interesse e desempenho com a planilha.

Essa categoria faz parte do segundo questionário (Apêndice B) que foi respondido por 83 alunos. Tem como objetivo identificar a aprendizagem, os conteúdos da Matemática Financeira que podem ser melhores abordados com a planilha, bem como a motivação e o interesse por parte do aluno.

Fazem parte dos questionamentos referentes à planilha as afirmativas:

- Facilidade no entendimento e manuseio;
- Linguagem adequada;
- Interface amigável;
- Facilidade no entendimento do “Ajuda”;
- Aprendizagem dos conceitos financeiros;
- Conteúdos da Matemática Financeira melhores abordados;
- Motivação;
- Interesse;
- Desempenho;
- Finalidade;
- Facilidades e dificuldades.

Tabela 34: A planilha apresenta facilidade no entendimento?

A planilha apresenta facilidade no entendimento?	Número de alunos	% de alunos
Sim	52	62,7
Em parte	29	34,9
Não	2	2,4
Total	83	100

A tabela 34 e a figura 35 evidenciam que os entrevistados, de forma geral, apresentam facilidade no entendimento da planilha (62,7%). 34,9% dos alunos responderam que tem entendimento parcial sobre o citado recurso. Apenas 2,4% da amostra pesquisada não considera fácil o entendimento da planilha.

Depreende-se, das respostas obtidas, que os alunos pesquisados consideram fácil o entendimento da planilha.

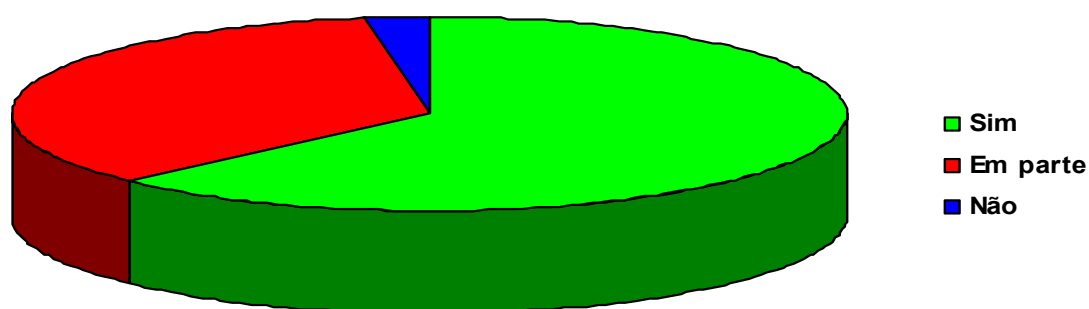


Figura 35: A planilha apresenta facilidade no entendimento?

A tabela 35 e a figura 36 mostram que 60,2% dos alunos apresentam facilidades no manuseio da planilha. 37,3% dos pesquisados consideram em parte que o citado recurso apresenta facilidade no manuseio. Somente 1,2% da amostra não apresenta facilidades no manuseio do citado recurso. Um aluno não respondeu essa questão.

Observa-se que de maneira geral esse grupo pesquisado não tem dificuldades no manuseio da planilha.

Tabela 35: A planilha apresenta facilidade no manuseio?

A planilha apresenta facilidade no manuseio?	Número de alunos	% de alunos
Sim	50	60,2
Em parte	31	37,3
Não	1	1,2
NR	1	1,2
Total	83	100

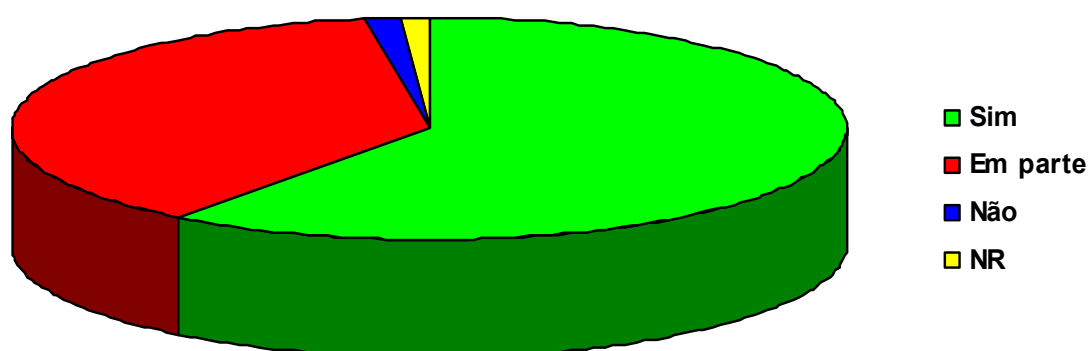


Figura 36: A planilha apresenta facilidade no manuseio?

Na tabela 36 e na figura 37 é possível perceber que 53% dos alunos consideram a linguagem apresentada pela planilha adequada. Enquanto 41% da amostra concorda em parte que o recurso apresenta linguagem adequada. Somente 6% discordam sobre o questionamento.

Conclui-se que a linguagem apresentada pela planilha não apresenta maiores problemas para o aluno aprender a Matemática Financeira.

Tabela 36: A planilha apresenta linguagem adequada?

A planilha apresenta linguagem adequada?	Número de alunos	% de alunos
Sim	44	53,0
Em parte	34	41,0
Não	5	6,0
Total	83	100

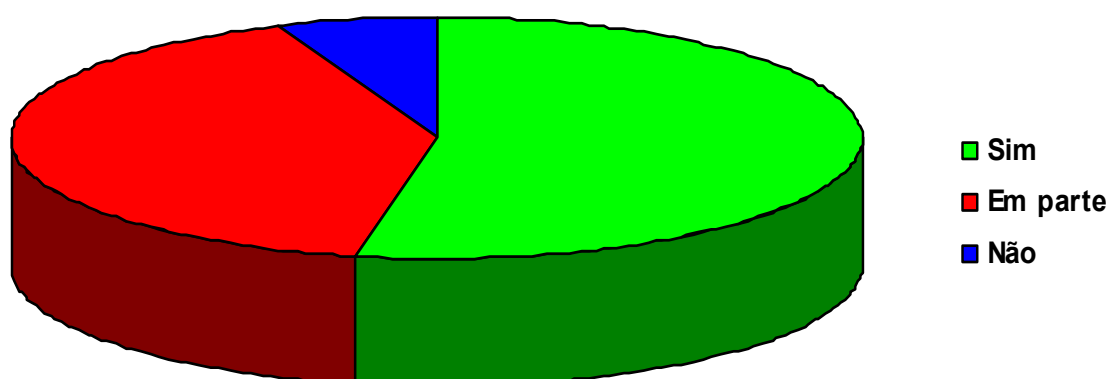


Figura 37: A planilha apresenta linguagem adequada?

A interface da planilha foi considerada por 62,7% dos alunos como amigável. 30,1%, responderam que em parte a interface é amigável. Somente 2,4% da amostra pesquisada consideram a interface não amigável. 4,8% dos alunos não responderam a essa questão, conforme tabela 37 e figura 38.

Percebe-se, pelas respostas apresentadas, que a interface da planilha não é um dificultador para os alunos aprenderem a Matemática Financeira.

Tabela 37: A Interface da planilha é amigável?

A Interface da planilha é amigável?	Número de alunos	% de alunos
Sim	52	62,7
Em parte	25	30,1
Não	2	2,4
NR	4	4,8
Total	83	100

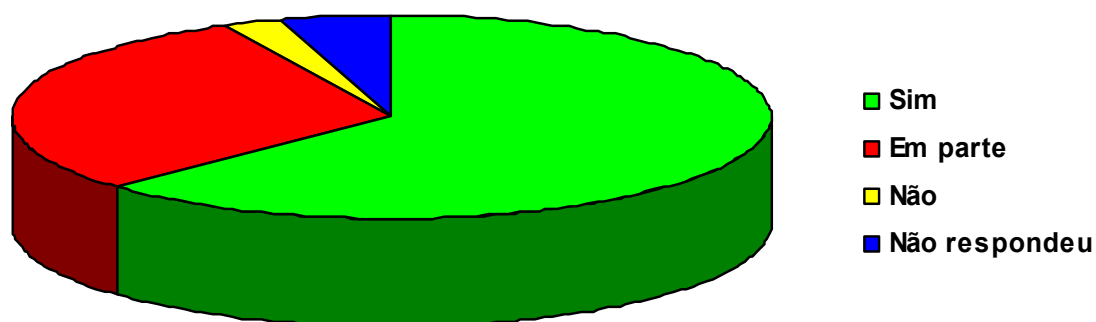


Figura 38: A Interface da planilha é amigável?

Em relação à "ajuda" da planilha, 50,6% dos alunos concordam em parte que ela é de fácil entendimento. Já 32,5% dos alunos responderam que em parte esse recurso é de fácil entendimento. 13,3% dos alunos não consideram o "ajuda" da planilha de fácil entendimento. 3,6% dos alunos não responderam a essa questão. A tabela 38 e a figura 39 revelam esse quadro.

Tabela 38: O "ajuda" da planilha é de fácil entendimento?

O ajuda da planilha é de fácil entendimento?	Número de alunos	% de alunos
Sim	27	32,5
Em parte	42	50,6
Não	11	13,3
NR	3	3,6
Total	83	100

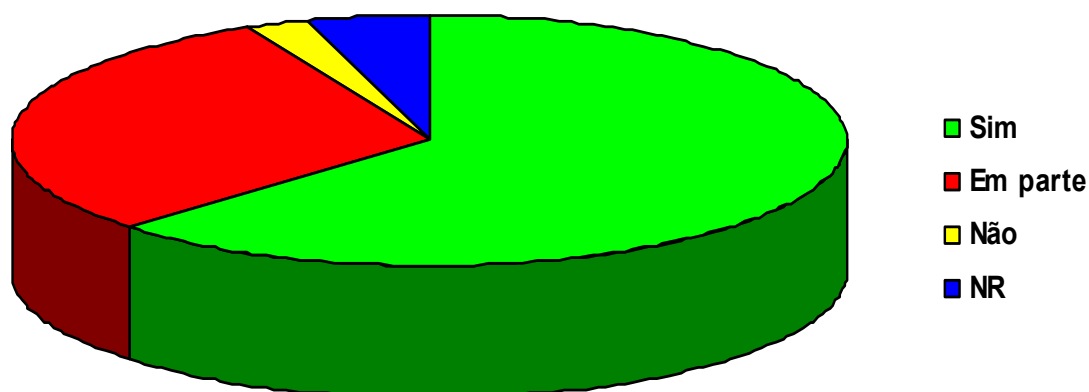


Figura 39: O “ajuda” da planilha é de fácil entendimento?

As atividades desenvolvidas na disciplina de Matemática Financeira com a planilha ajudaram na aprendizagem dos seus conceitos, segundo 63,9% dos alunos. Responderam “em parte” 32,5% da amostra pesquisada e somente 3,6% dos alunos disseram que o citado recurso não ajudou na aprendizagem dos conceitos financeiros. Isso é o que nos mostram a tabela 39 e a figura 40.

Conclui-se, diante desse panorama, que na visão dos alunos a planilha é um recurso que contribui para o entendimento dos conceitos financeiros.

Tabela 39: O recurso ajudou na aprendizagem dos conceitos financeiros?

O recurso ajudou na aprendizagem dos conceitos financeiros?	Número de alunos	% de alunos
Sim	53	63,9
Em parte	27	32,5
Não	3	3,6
Total	83	100

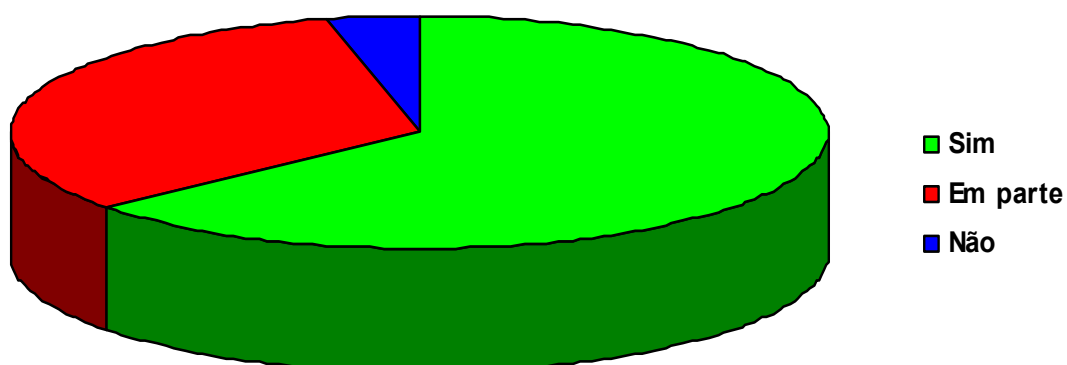


Figura 40: O recurso ajudou na aprendizagem dos conceitos financeiros?

A tabela 40 e a figura 41 mostram que 59% dos alunos consideram válidos utilizar a planilha para abordar o conteúdo de juros compostos. O conteúdo de taxa de juros aparece como o preferido por 45,8% dos alunos, seguido por juros simples, desconto, equivalência de capitais, cálculo do valor presente líquido, cálculo da taxa interna de retorno, séries de pagamentos uniformes e séries de pagamentos variáveis com 42,2%, 34,9%, 32,5%, 30,1%, 26,5%, 19,3% e 12% respectivamente. O conteúdo de Sistemas de Amortização obteve 2,4% da amostra pesquisada. 27,7% dos alunos consideram válidos utilizar a planilha para abordar todos os conteúdos. Somente dois alunos não responderam a essa questão.

Pela análise realizada percebe-se que a grande maioria dos entrevistados considera válido usar a planilha em conteúdos que envolvem juros compostos. Os tópicos de séries de pagamentos variáveis e sistema de amortização são os que os alunos demonstraram insatisfação quanto ao uso da calculadora.

Verifica-se também que os entrevistados não recomendam usar a planilha em todos os conteúdos.

Tabela 40: Você achou válido utilizar a planilha para abordar o conteúdo de

Você achou válido utilizar a planilha para abordar o conteúdo de:	Número de alunos	% dos alunos
1 - Juros Simples	35	42,2
2 - Juros Compostos	49	59,0
3 - Desconto	29	34,9
4 - Taxas de Juros	38	45,8
5 - Séries de Pagamentos Uniformes	16	19,3
6 - Séries de Pagamentos Variáveis	10	12,0
7 - Equivalência de Capitais	27	32,5
8 - Sistemas de Amortização (PRICE, SAC, Outros)	2	2,4
9 - Cálculo da Taxa Interna de Retorno (TIR)	22	26,5
10 - Cálculo do Valor Presente Líquido (VPL)	25	30,1
11 - Todos	23	27,7

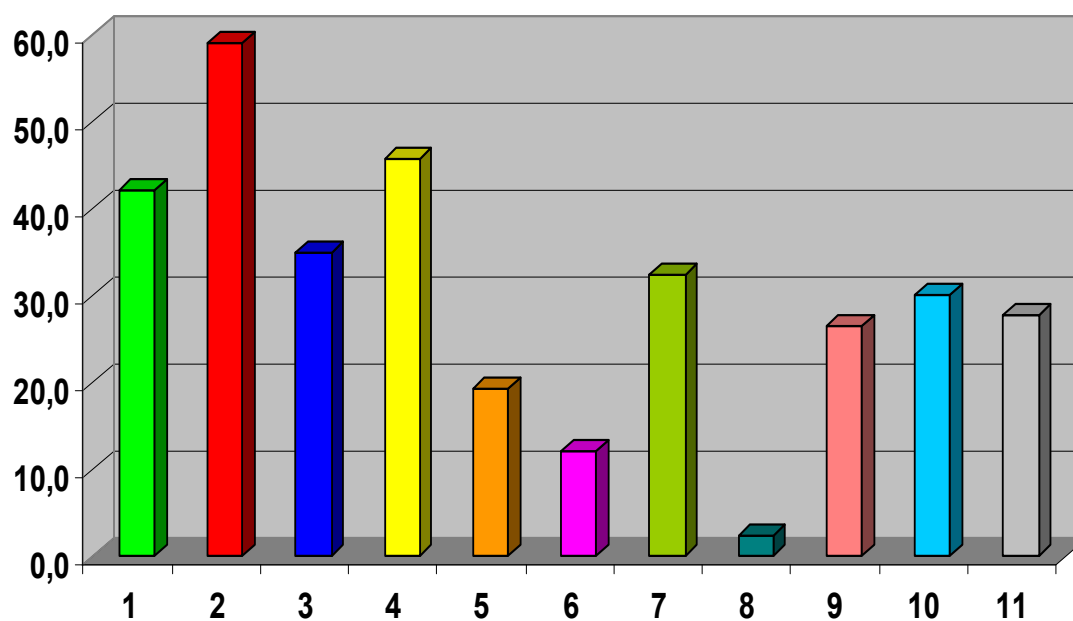
**Figura 41:** Você achou válido utilizar a planilha para abordar o conteúdo de

Tabela 41: A utilização da planilha me motivou a estudar a Matemática Financeira, pois

A utilização da planilha me motivou a estudar a Matemática Financeira, pois:	Número de alunos	% dos alunos
1 - O uso do computador me motiva	24	28,9
2 - Facilita a minha aprendizagem	18	21,7
3 - Despertou meu interesse	31	37,3
4 - Facilita a resolução dos trabalhos abordados	38	45,8
5 - Elimina o trabalho manual (braçal)	36	43,4
6 - Outros	5	6,0
7 - NR	4	4,8

Conforme a tabela 41 e a figura 42 o que mais motivou os alunos a utilizarem a planilha para estudar a Matemática Financeira foi à facilidade na resolução dos trabalhos abordados que essa propicia, com 45,8% da amostra pesquisada. A citação “elimina o trabalho manual (braçal)” aparece na preferência de 43,4% dos alunos. A citação “despertou meu interesse” teve um percentual de 37,3%. Já “o uso do computador em motiva” foi respondido por 28,9% dos alunos. Observa-se que a utilização da planilha facilitou a aprendizagem apenas de 21,7% da amostra. Entre os 6% respondidos como “outros”, destacam-se: conhecer um pouco mais do Excel, a maioria dos cálculos atualmente são feitos com a planilha, a praticidade e ajuda no trabalho profissional. Não responderam a essa questão 4,8% dos alunos.

Depreende-se, então que os itens mencionados podem determinar o aumento do interesse e da motivação daqueles que utilizam a planilha.

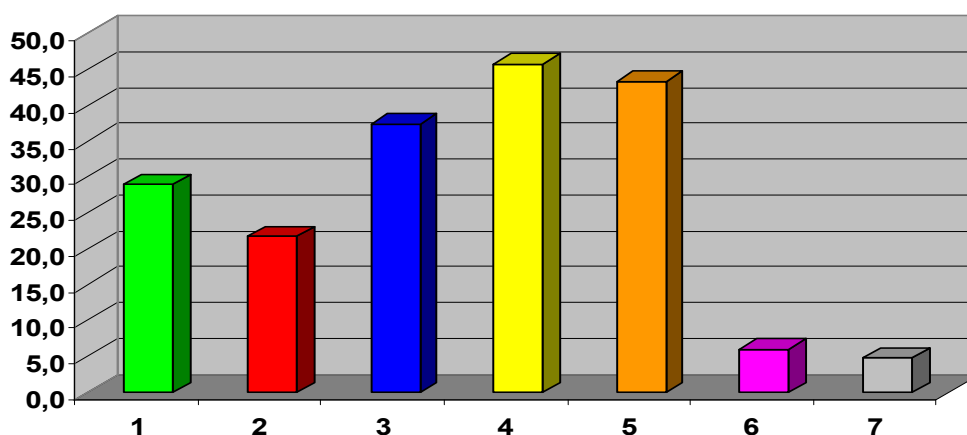


Figura 42: A utilização da planilha me motivou a estudar a Matemática Financeira, pois

Tabela 42: A utilização da planilha não me motivou a estudar a Matemática Financeira, pois

A utilização da planilha não me motivou a estudar a Matemática Financeira, pois:	Número de alunos	% dos alunos
1 - Os computadores apresentam defeito nas aulas	7	8,4
2 - Não entendi o conteúdo com o uso do computador	12	14,5
3 - As aulas se tornaram monótonas	2	2,4
4 - Não estou preparado para usar o computador	7	8,4
5 - A matéria não foi bem explicada	2	2,4
6 - O recurso não ajuda na aprendizagem	2	2,4
7 - Outros	9	10,8
8 - NR	51	61,4

Quanto aos índices de desmotivação que a planilha gerou, pode-se pressupor que decorrem das citações “não entendi o conteúdo com o uso do computador” com 14,5%, “os computadores apresentam defeitos nas aulas” e “não estou preparado para usar o computador” com 8,4% cada. Observa-se ainda como outros motivos dos alunos não se sentirem motivados com 10,8% da amostra pesquisada: a sala de aula não estar estruturada para o aprendizado dos alunos com o computador, pouco tempo da utilização da planilha na disciplina e poucos computadores no laboratório de informática para uma quantidade grande de alunos.

A presença da utilização da planilha na disciplina obteve índices muito pequenos de rejeição quanto à monotonia, a matéria não ser bem explicada e que a mesma não ajuda na aprendizagem (2,4%).

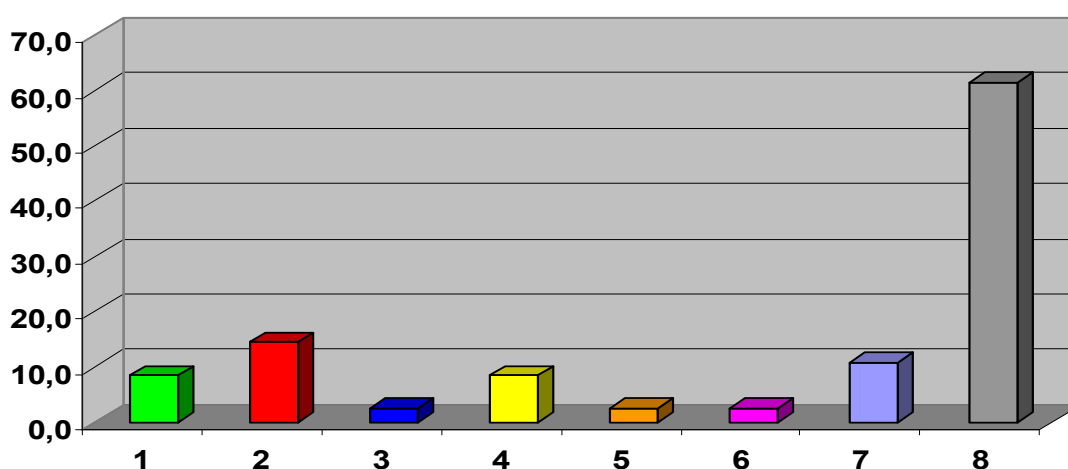


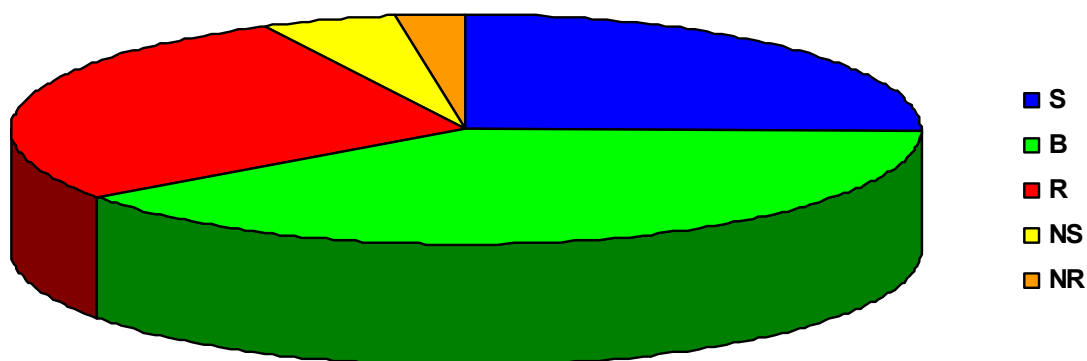
Figura 43: A utilização da planilha não me motivou a estudar a Matemática Financeira, pois

Tabela 43: Avalie seu desempenho no curso com o uso da planilha

Avalie seu desempenho no curso com o uso da planilha:	Número de alunos	% de alunos
Satisfatório - (S)	21	25,3
Bom - (B)	33	39,8
Regular - (R)	23	27,7
Não satisfatório - (NS)	4	4,8
NR	2	2,4
Total	83	100

Conforme tabela 43 e figura 44 a avaliação do desempenho dos alunos no curso com a planilha atinge 65,10% da amostra, considerado o conceito bom e satisfatório somados. Enquanto 27,7% dos pesquisados se deram conceito regular. 4,8% dos alunos consideram seu desempenho com a planilha não satisfatória. Somente 2,4% da amostra não respondeu a essa questão.

De maneira geral, os alunos nas suas auto-avaliações, consideram que tiveram um bom desempenho com a planilha na realização das atividades de Matemática Financeira.

**Figura 44:** Avalie seu desempenho no curso com o uso da planilha

Nessa questão estão primeiramente abordados o número de alunos que se manifestaram favoráveis e desfavoráveis a utilização da planilha para estudar Matemática Financeira. As razões apontadas pelos alunos, tanto para os que responderam “sim” como para os que responderam “não”, são apresentadas na tabela 45, figura 46 e na tabela 46, figura 47 respectivamente.

Tabela 44: Você achou válido utilizar a planilha para estudar Matemática Financeira? Por quê?

Você achou válido usar a planilha para estudar Matemática Financeira?	Número de alunos	% de alunos
Sim	72	86,7
Não	11	13,3
Total	83	100

Conforme a tabela 44 e a figura 45 é possível perceber que 86,7% dos alunos acharam válidos utilizar a planilha para estudar Matemática Financeira, enquanto 13,3% desses se manifestaram desfavoráveis a utilização desse recurso.

Isso revela que a maioria dos alunos aprova a utilização da planilha para estudar Matemática Financeira.

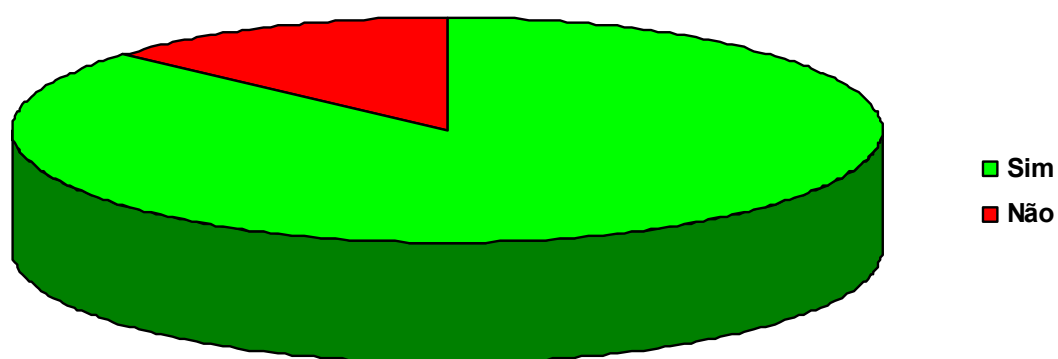


Figura 45: Você achou válido utilizar a planilha para estudar Matemática Financeira? Por quê?

Tabela 45: Os motivos dos alunos que responderam "sim"

Motivos dos alunos que responderam "sim" na questão 6	Número de alunos	% de alunos
1 - Uma nova maneira de aprender e amplia as formas de aprendizado	14	19,4
2 - Praticidade e rapidez para resolver cálculos	14	19,4
3 - Por ser o recurso tecnológico utilizado no mercado de trabalho	8	11,1
4 - Por ser o recurso que as empresas avaliam em um processo de seleção	7	9,7
5 - Pela facilidade de programar fórmulas	5	6,9
6 - Facilita a resolução dos cálculos	4	5,6
7 - Ajuda no aprimoramento do conteúdo da disciplina	4	5,6
8 - Aguça o interesse pela disciplina	3	4,2
9 - Possibilita resolver cálculos de maneira diferentes	3	4,2
10 - Tornam as atividades da disciplina mais dinâmicas e criativas	3	4,2
11 - Elimina o trabalho braçal	3	4,2
12 - Recurso que está disponível no computador	2	2,8
13 - Possibilidade de relacionar a planilha com outros softwares	2	2,8
Total	72	100

Os motivos elencados como: uma nova maneira de aprender, ampliação das formas de aprendizado, praticidade e rapidez para resolver cálculos (19,4%), por ser a planilha o recurso tecnológico utilizado no mercado de trabalho (11,1%), por ser a planilha o recurso que as empresas avaliam em um processo de seleção (9,7%) e a facilidade de programar fórmulas (6,9%), entre outros, demonstradas na tabela 45 e na figura 46, tornou as aulas diferenciadas alcançando-se a motivação e interesse dos alunos.

Pela análise dessas respostas, pode-se concluir que a planilha é um recurso facilitador do processo ensino-aprendizagem não somente de conteúdos relacionados à Matemática Financeira, mas também de conceitos de outras áreas. O fato de facilitar o aprendizado, provocar mais concentração e interação nas aulas, ou seja, torná-lo mais prático e ser o recurso tecnológico que muitas empresas avaliam na hora de uma contratação são fatores que ajudam a demonstrar que poderá ser atingida a motivação e o interesse por parte dos alunos.

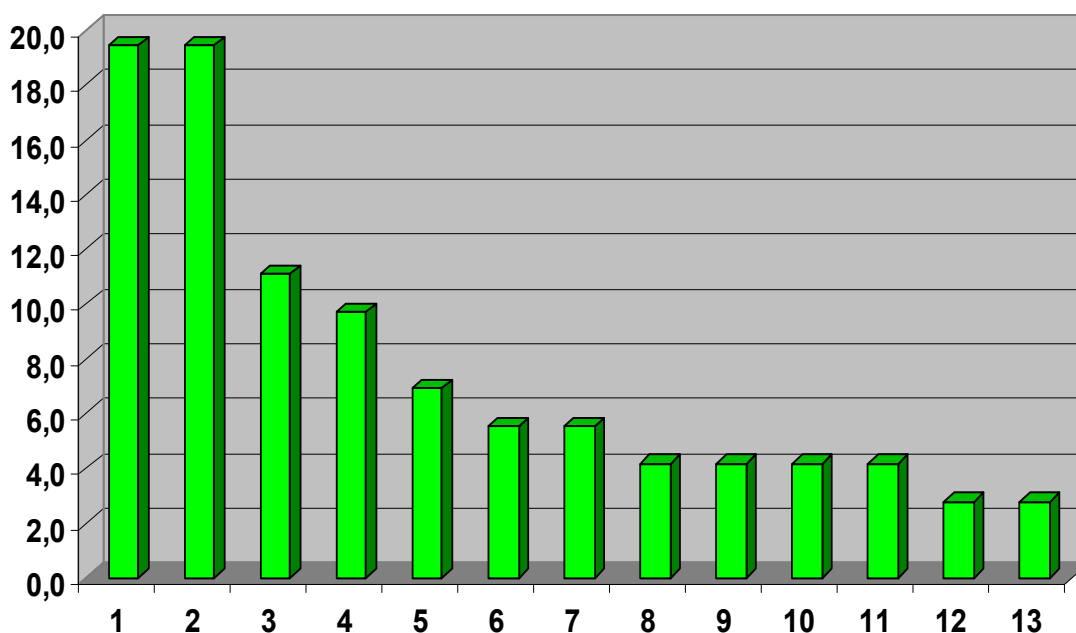


Figura 46: Os motivos dos alunos que responderam "sim" na questão 6

Pode-se considerar que para os estudantes que responderam “não” quanto a utilização da planilha na Matemática Financeira, que esses motivos aparecem em menor quantidade. Entre esses aparece as citações que dizem que é difícil aprender a Matemática Financeira com a planilha (54,5%), o tempo para entender a planilha (18,2%) e a planilha não ajuda no aprimoramento dos conteúdos (9,1%). Não justificaram somente 2 alunos (18,2%).

Tabela 46: Os motivos dos alunos que responderam "não"

Motivos dos alunos que responderam "não" na questão 6	Número de alunos	% de alunos
1 - Difícil de aprender a disciplina usando a planilha	6	54,5
2 - A planilha demanda muito tempo para ser entendida	2	18,2
3 - A planilha não ajuda no aprimoramento dos conteúdos da disciplina	1	9,1
4 - Não justificaram	2	18,2
Total	11	100

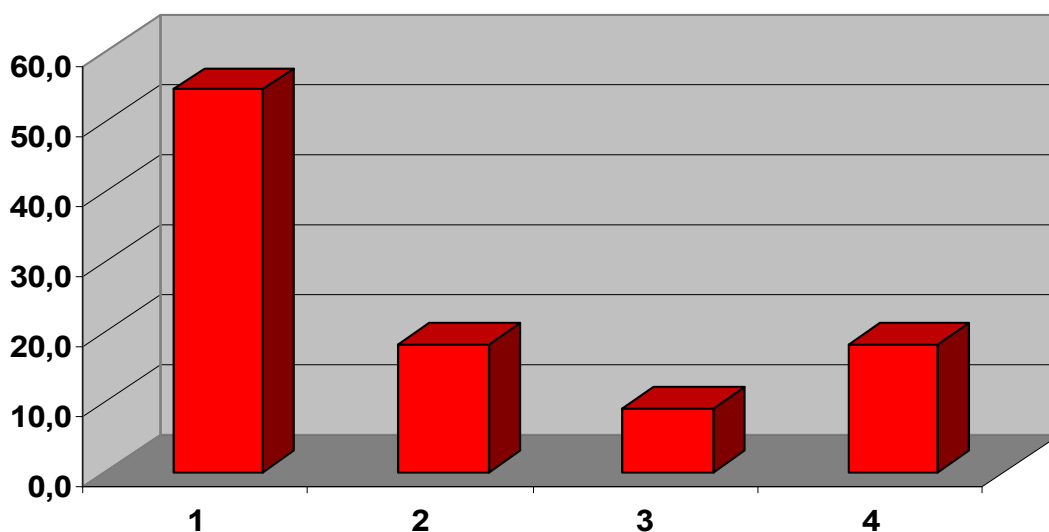


Figura 47: Os motivos dos alunos que responderam "não" na questão 6

Com relação às facilidades encontradas na utilização da planilha, foram salientados os seguintes aspectos (tabela 47 e figura 48): Facilidades, agilidade, praticidade e rapidez nos cálculos (dezoito citações) correspondendo a 21,7% da amostra, programação de fórmulas (três citações) equivalente a 3,6%. Ajuda na compreensão da disciplina, recurso interativo, moderno, fácil, prático e as funções da planilha obtiveram duas citações cada atingindo 2,4%. Outras considerações dos estudantes são que o citado recurso ajuda a encontrar o erro facilmente, possibilita resolver os problemas de maneiras diferentes, é fácil de se relacionar com outros softwares e detém grande capacidade de armazenamento de dados com uma citação cada, correspondendo a 1,2%.

Apesar de 61,4% dos alunos não terem respondido a essa questão, pode-se considerar que para os estudantes analisados as facilidades encontradas na utilização na disciplina são: facilidade, praticidade, agilidade e rapidez nos cálculos, qualidades que podem tornar as aulas mais agradáveis, propiciando mais tempo para discussões dos conteúdos e menos cansativas quanto aos cálculos.

Tabela 47: Quais foram as facilidades ou dificuldades encontradas na utilização desse recurso?

Facilidades	Número de alunos	% de alunos
1 - Facilidade, agilidade, praticidade e rapidez nos cálculos dos conteúdos abordados	18	21,7
2 - Programação de fórmulas	3	3,6
3 - Ajuda na compreensão da disciplina	2	2,4
4 - Recurso interativo, moderno, fácil e prático	2	2,4
5 - As funções da planilha de maneira geral	2	2,4
6 - Menu de ajuda	1	1,2
7 - Ajuda a encontrar o erro facilmente	1	1,2
8 - Várias maneiras de resolver um problema	1	1,2
9 - Facilidade de se relacionar com outros softwares	1	1,2
10 - Recurso com grande capacidade de armazenar dados	1	1,2
11 - NR	51	61,4
Total	83	100

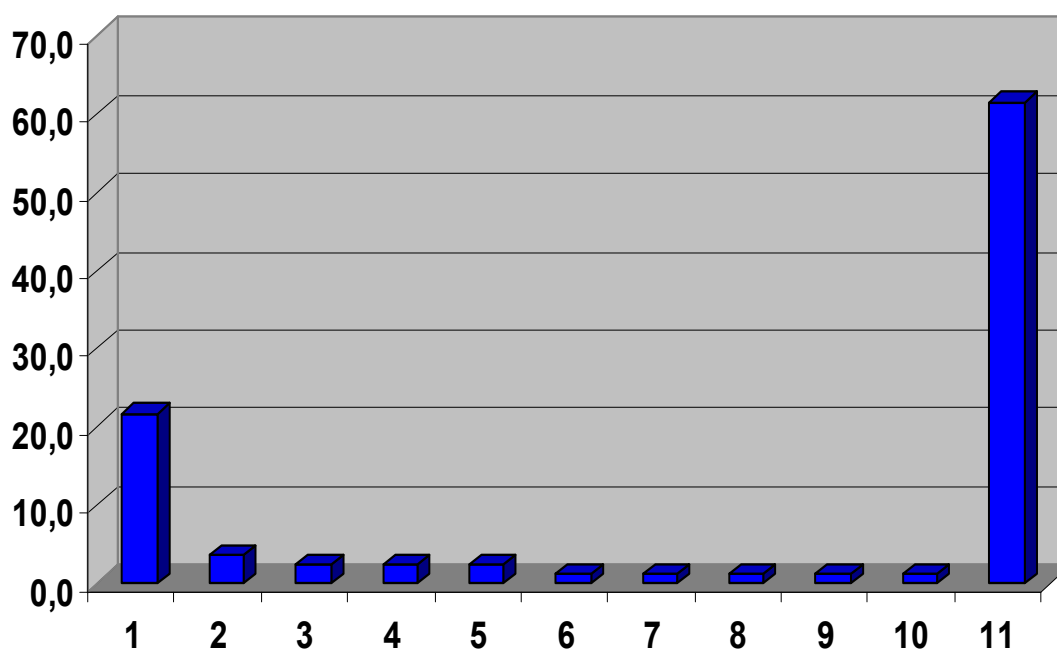


Figura 48: Facilidades com a planilha

No que tange às dificuldades encontradas na utilização da planilha, foram comentados os seguintes aspectos (tabela 48 figura 49): como utilizar as funções financeiras (22,9%), como programar fórmulas (21,7%), o laboratório de informática

estar mal estruturado e com poucos computadores (12%) e aceitar esse novo recurso (2,4%). Não responderam a essa questão 41% dos pesquisados.

Diante desse quadro pode-se notar que apesar das dificuldades aparecerem em menor quantidade comparadas as facilidades, essas indicam aspectos negativos não só relacionados aos recursos da planilha, mas também, com a falta de estrutura para se aprender a disciplina com esse recurso. Outro fato levantado diz respeito à resistência por parte de alguns alunos quanto à aceitação de um novo recurso. O que nos mostra que a resistência ao uso do computador para se aprender determinado conteúdo não é privilégio apenas dos professores.

Tabela 48: Quais foram as facilidades ou dificuldades encontradas na utilização da planilha?

Dificuldades	Número de alunos	% de alunos
1 - Utilizar as funções financeiras	19	22,9
2 - Programar fórmulas	18	21,7
3 - O laboratório de informática (mal estruturado e poucos computadores)	10	12,0
4 - Aceitar esse novo recurso	2	2,4
5 - NR	34	41,0
Total	83	100

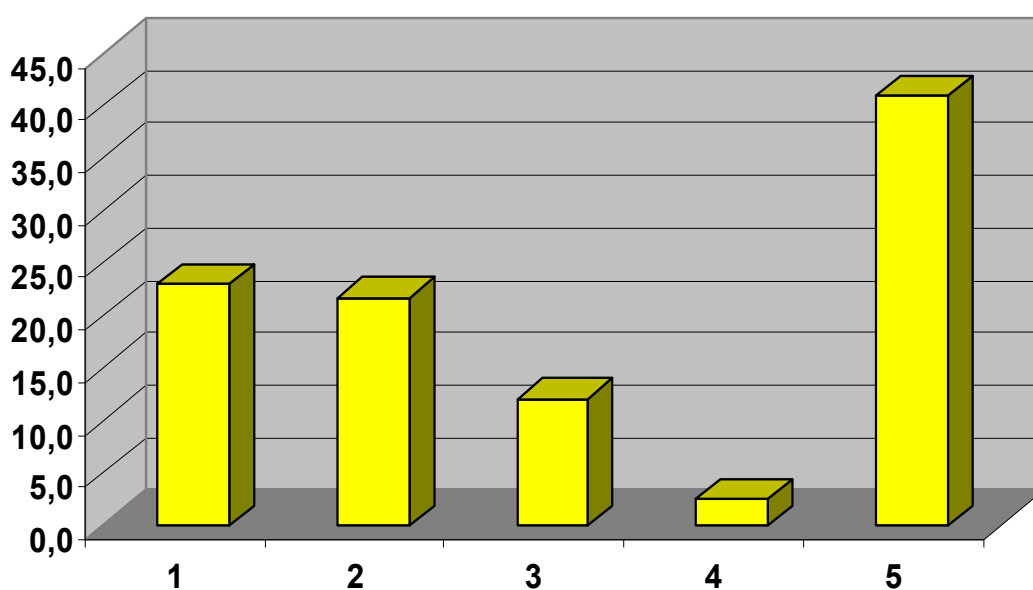


Figura 49: Dificuldades com a planilha

Categoria 5: Aprendizagem, conteúdo a ser abordado, motivação, interesse e desempenho com a calculadora.

Essa categoria faz parte, também, do segundo questionário (Apêndice B) que foi respondido por 83 alunos. Tem como objetivo identificar a aprendizagem, os conteúdos da Matemática Financeira que podem ser melhores abordados com a calculadora, bem como a motivação e o interesse por parte do aluno com esse recurso.

Fazem parte dos questionamentos referentes à calculadora as afirmativas:

- Facilidade no entendimento e manuseio;
- Linguagem adequada;
- Interface amigável;
- Facilidade no entendimento do “Ajuda”;
- Aprendizagem dos conceitos financeiros;
- Conteúdos da Matemática Financeira melhores abordados;
- Motivação;
- Interesse;
- Desempenho;
- Finalidade;
- Facilidades e dificuldades.

Tabela 49: A calculadora apresenta facilidade no entendimento?

A calculadora apresenta facilidade no entendimento?	Número de alunos	% de alunos
Sim	59	71,1
Em parte	20	24,1
Não	3	3,6
NR	1	1,2
Total	83	100

A tabela 49 e a figura 50 evidenciam que os entrevistados, de forma geral, apresentam facilidade no entendimento da calculadora (71,1%). 24,1% dos alunos responderam que tem entendimento parcial sobre o citado recurso. Apenas 3,6% da amostra pesquisada não encontrou facilidade no entendimento da planilha. Um aluno não respondeu a essa questão.

Depreende-se, das respostas obtidas, que os alunos pesquisados consideram fácil o entendimento da calculadora.

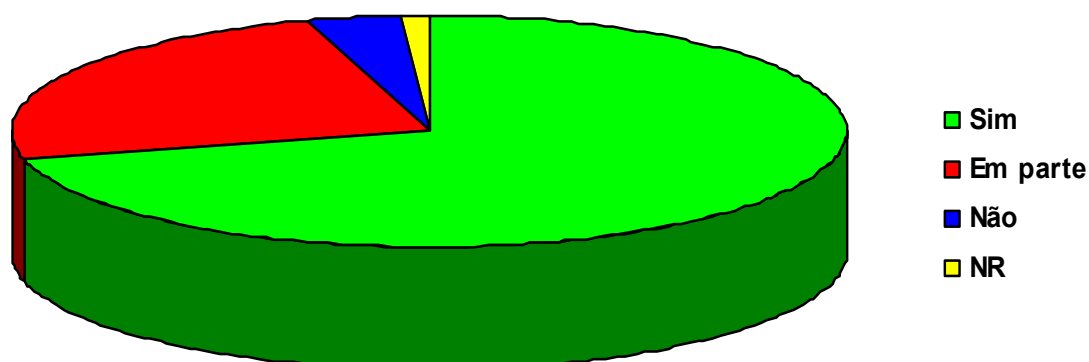


Figura 50: A calculadora apresenta facilidade no entendimento?

A tabela 50 e a figura 51 mostram que 75,9% dos alunos apresentam facilidades no manuseio da calculadora. 20,5% dos pesquisados consideram em parte que o citado recurso apresenta facilidade no manuseio. Somente 2,4% da amostra não apresenta facilidades no manuseio do citado recurso. Um aluno não respondeu essa questão.

Percebe-se que de maneira geral esse grupo pesquisado não tem dificuldades no manuseio da calculadora.

Tabela 50: A calculadora apresenta facilidade no manuseio?

A calculadora apresenta facilidade no manuseio?	Número de alunos	% de alunos
Sim	63	75,9
Em parte	17	20,5
Não	2	2,4
NR	1	1,2
Total	83	100

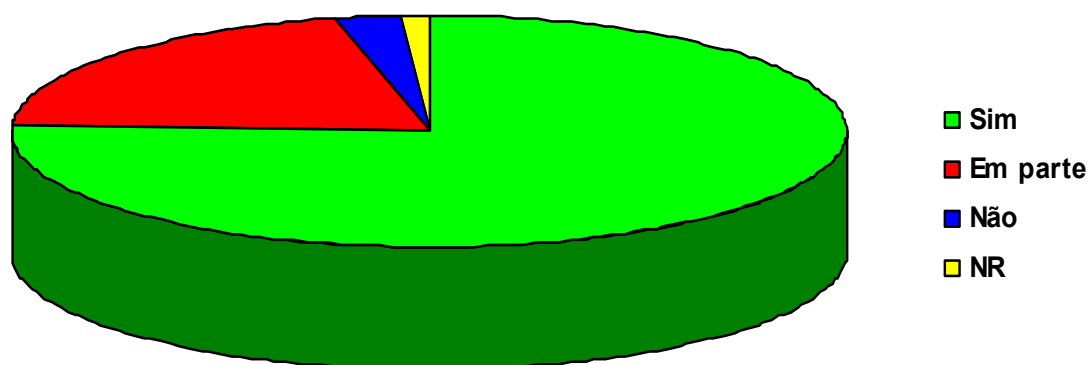


Figura 51: A calculadora apresenta facilidade no manuseio?

Na tabela 51 e na figura 52 é possível perceber que 63,9% dos alunos consideram a linguagem apresentada pela calculadora adequada. Enquanto 33,7% da amostra concorda em parte que o recurso apresenta linguagem adequada. Somente 1,2% discordam sobre o questionamento. Um aluno não respondeu a essa questão.

Conclui-se que a linguagem apresentada pela calculadora não apresenta maiores problemas para o aluno aprender a Matemática Financeira.

Tabela 51: A calculadora apresenta linguagem adequada?

A calculadora apresenta linguagem adequada?	Número de alunos	% de alunos
Sim	53	63,9
Em parte	28	33,7
Não	1	1,2
NR	1	1,2
Total	83	100

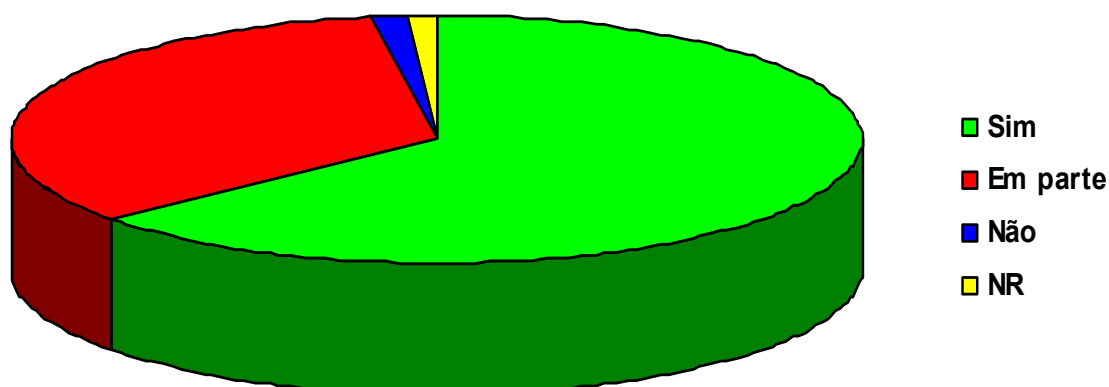


Figura 52: A calculadora apresenta linguagem adequada?

A figura 53, em consonância com a tabela 52, evidencia que os entrevistados, de forma geral, consideram a interface da calculadora amigável, sendo que 27,7% deles atribuíram a este item concordância parcial. Somente 2,4% da amostra pesquisada não consideraram a interface amigável. 4,8% dos alunos não responderam a essa questão

Percebe-se, pelas respostas apresentadas, que a interface da calculadora não é um empecilho para os alunos aprenderem a Matemática Financeira.

Tabela 52: A Interface da calculadora é amigável?

A Interface da calculadora é amigável?	Número de alunos	% de alunos
Sim	54	65,1
Em parte	23	27,7
Não	2	2,4
NR	4	4,8
Total	83	100

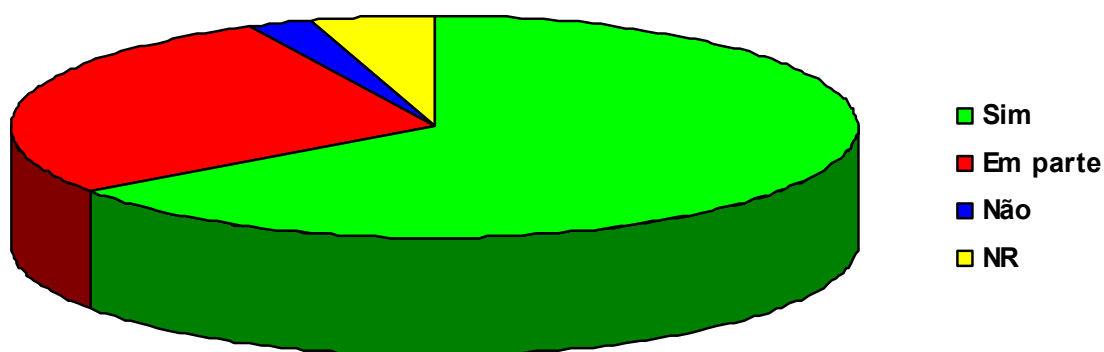


Figura 53: A Interface da calculadora é amigável?

Em relação à “ajuda” da calculadora, 37,3% dos alunos concordam com a afirmação sobre a facilidade no seu entendimento. Já 31,3% dos alunos responderam que em parte esse recurso é de fácil entendimento. 15,7% dos alunos não consideram o “ajuda” da planilha de fácil entendimento. Treze alunos não responderam a essa questão. A tabela 53 e a figura 54 revelam esse quadro.

Os números apresentados demonstram que o “ajuda” da calculadora, de maneira geral, não é fácil de ser entendido. Exigindo por parte do professor, que queira utilizar a calculadora, uma explicação sobre as suas mensagens, que aparecem no visor do citado recurso, quando alguma função está sendo usada incorretamente pelo seu usuário.

Tabela 53: O “ajuda” da calculadora é de fácil entendimento?

O ajuda da calculadora é de fácil entendimento?	Número de alunos	% de alunos
Sim	31	37,3
Em parte	26	31,3
Não	13	15,7
Não respondeu	13	15,7
Total	83	100

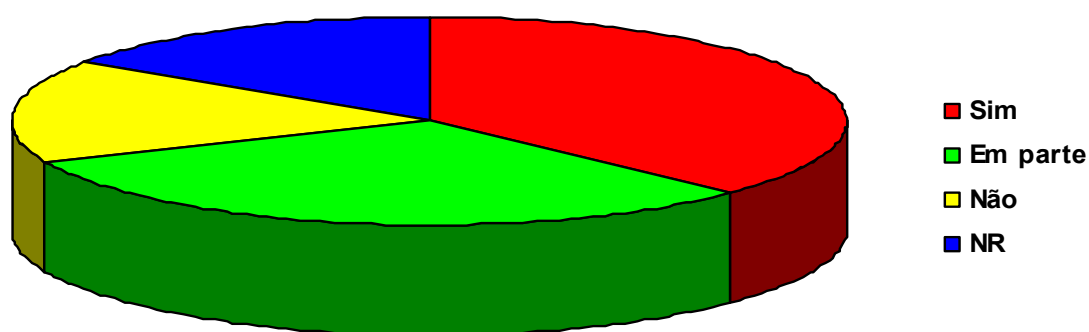


Figura 54: O “ajuda” da calculadora é de fácil entendimento?

A tabela 54 e a figura 55 apresentam quanto à afirmação: A calculadora ajudou na aprendizagem dos conceitos financeiros.

83,1% dos entrevistados concordam em relação a esse tópico, enquanto 13,3% responderam em parte. Apenas 1,2% da amostra respondeu que o citado recurso não ajudou a aprender os conceitos financeiros. Não responderam a essa questão apenas dois alunos.

Os percentuais apresentados deixam entrever uma situação favorável ao uso desse recurso, considerando-se que mais de 80% dos entrevistados revelou que houve uma aprendizagem dos conceitos financeiros com a utilização desse recurso.

Tabela 54: A calculadora ajudou na aprendizagem dos conceitos financeiros?

A calculadora ajudou na aprendizagem dos conceitos financeiros?	Número de alunos	% de alunos
Sim	69	83,1
Em parte	11	13,3
Não	1	1,2
NR	2	2,4
Total	83	100

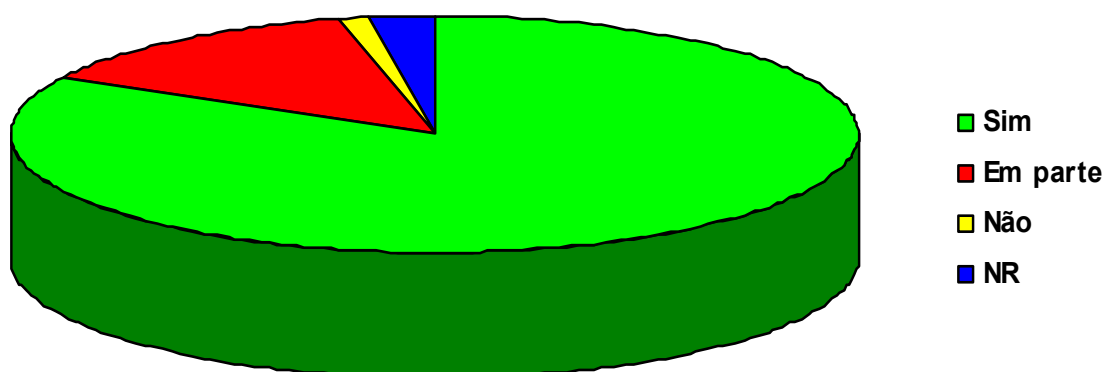


Figura 55: O recurso ajudou na aprendizagem dos conceitos financeiros?

A tabela 55 e a figura 56 mostram que 45,8% dos alunos consideram válidos utilizar a calculadora para abordar o conteúdo de juros compostos. O conteúdo de taxa de juros aparece como o preferido por 43,4% dos alunos, seguido por juros simples, equivalência de capitais, desconto, cálculo do valor presente líquido, séries de pagamentos uniformes com 38,6%, 37,3%, 36,1%, 32,5%, 28,9%. Os temas que envolvem as séries de pagamentos variáveis e o cálculo da taxa interna de retorno apresentaram índices de 21,7%.

Já os de sistemas de amortização como a tabela Price e o sistema de amortização constante (SAC) os alunos não acharam válidos utilizar o citado recurso. Outro aspecto levantado foi que as maiorias dos alunos consideram a calculadora ideal para aprender todos os conteúdos da Matemática Financeira.

Apesar dos dados levantados ficarem abaixo de 50%, percebe-se que pelos percentuais apresentados os alunos preferem utilizar a calculadora em todos os assuntos. Indicam também uma insatisfação ao uso desse recurso em tópicos que envolvem o cálculo da taxa interna de retorno e em séries de pagamentos variáveis e sistemas de amortização.

Tabela 55: Você achou válido utilizar a calculadora para abordar o conteúdo de

Você achou válido utilizar a calculadora para abordar o conteúdo de:	Número de alunos	% dos alunos
1 - Juros Simples	32	38,6
2 - Juros Compostos	38	45,8
3 - Desconto	30	36,1
4 - Taxas de Juros	36	43,4
5 - Séries de Pagamentos Uniformes	24	28,9
6 - Séries de Pagamentos Variáveis	18	21,7
7 - Equivalência de Capitais	31	37,3
8 - Cálculo da Taxa Interna de Retorno (TIR)	18	21,7
9 - Cálculo do Valor Presente Líquido (VPL)	27	32,5
10 - Todos	41	49,4

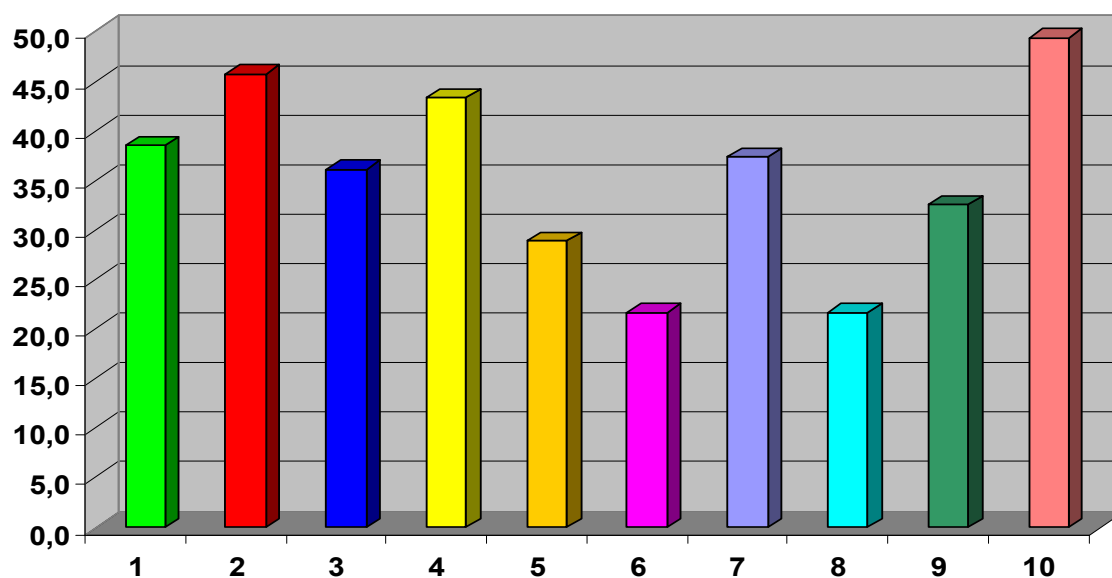
**Figura 56:** Você achou válido utilizar a calculadora para abordar o conteúdo de

Tabela 56: A utilização da calculadora me motivou a estudar a Matemática Financeira, pois

A utilização da calculadora me motivou a estudar a Matemática Financeira, pois:	Número de alunos	% dos alunos
1 - Facilita a minha aprendizagem	40	48,2
2 - Desperta meu interesse	42	50,6
3 - Facilita a resolução dos problemas abordados	48	57,8
4 - Elimina o trabalho manual (braçal)	37	44,6
5 - NR	5	6,0

Conforme a tabela 56 e a figura 57o que mais motivou os alunos a utilizarem a calculadora para estudar a Matemática Financeira foi à facilidade na resolução dos problemas abordados que essa propicia, com 57,8% da amostra pesquisada. A citação “desperta o meu interesse” aparece na preferência de 50,6% dos alunos. A citação “facilita a minha aprendizagem” teve um percentual de 48,3%. Já “elimina o trabalho manual (braçal)” foi respondido por 44,6% dos alunos. Não responderam a essa questão cinco alunos.

Percebe-se, pela análise realizada que os fatores mencionados podem contribuir para os alunos se sentirem interessados e motivados a aprender a Matemática Financeira atingindo resultados mais positivos e permanentes.

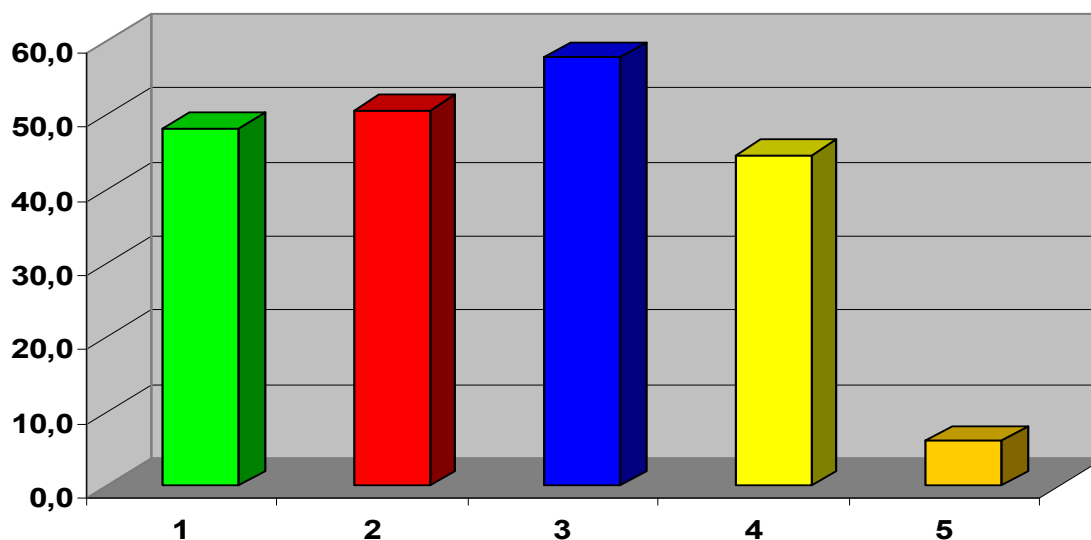


Figura 57: A utilização da calculadora me motivou a estudar a Matemática Financeira, pois

Tabela 57: A utilização da calculadora não me motivou a estudar a Matemática Financeira, pois

A utilização da calculadora não me motivou a estudar a Matemática Financeira, pois:	Número de alunos	% dos alunos
1 - A máquina apresenta defeito nas aulas	2	2,4
2 - Não entendi o conteúdo com o seu uso	4	4,8
3 - As aulas se tornaram monótonas	2	2,4
4 - Não estou preparado para usar a calculadora	6	7,2
5 - O recurso não ajuda na aprendizagem	2	2,4
6 - Outros	1	1,2
7 - NR	67	80,7

Quanto aos índices de desmotivação que a calculadora gerou, destacam-se as citações “não estou preparado para usar a calculadora” com 7,2%, “não entendi o conteúdo com o seu uso” com 4,8%. Outros aspectos negativos estão associados a defeito nas calculadoras, que a mesma não contribui para aprendizagem e as aulas se tornarem monótonas quando se utiliza o citado recurso, que obtiveram 2,4%.

Um aluno que escolheu a citação “outros” revela que a calculadora gera muito trabalho braçal comparado à planilha. Nenhum aluno comentou que usando esse recurso a matéria não foi bem explicada.

Pode-se inferir que dentre os aspectos elencados os que merecem destaque tem a ver com o despreparo do aluno e o não entendimento do conteúdo com a calculadora, que poderiam contribuir para uma desmotivação e uma falta de interesse na aprendizagem da disciplina com o citado recurso.

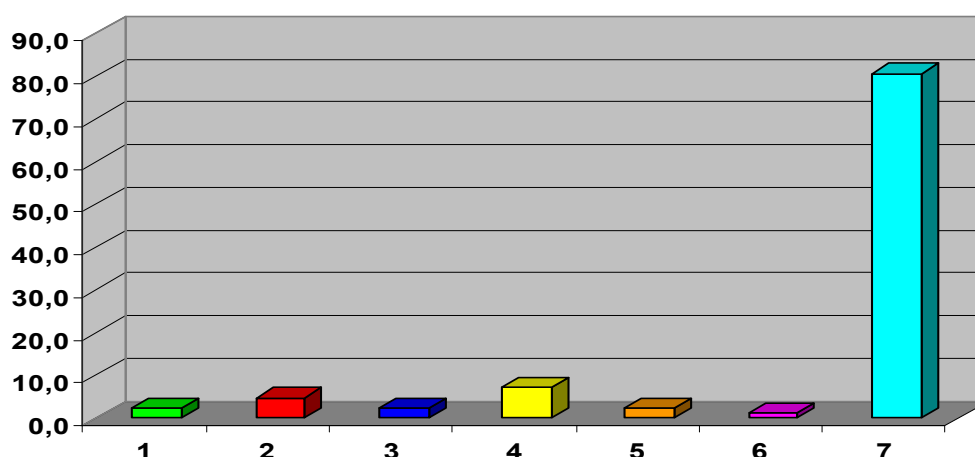


Figura 58: A utilização da calculadora não me motivou a estudar a Matemática Financeira, pois

Tabela 58: Avalie seu desempenho no curso com o uso da calculadora

Avalie seu desempenho no curso com o uso da calculadora:	Número de alunos	% de alunos
Satisfatório – (S)	32	38,6
Bom – (B)	40	48,2
Regular – (R)	7	8,4
Não satisfatório – (NS)	1	1,2
NR	3	3,6
Total	83	100

Conforme tabela 58 e figura 59 a avaliação do desempenho dos alunos na disciplina com a calculadora atinge 86,80% da amostra, considerado o conceito bom e satisfatório somados. Enquanto 8,4% dos pesquisados se deram conceito regular. 1,2% dos alunos consideram seu desempenho com a calculadora não satisfatória. Não responderam a essa questão 3,6% dos alunos pesquisados.

De maneira geral, os alunos nas suas auto-avaliações, consideram que tiveram um bom desempenho com a calculadora na realização das atividades de Matemática Financeira.

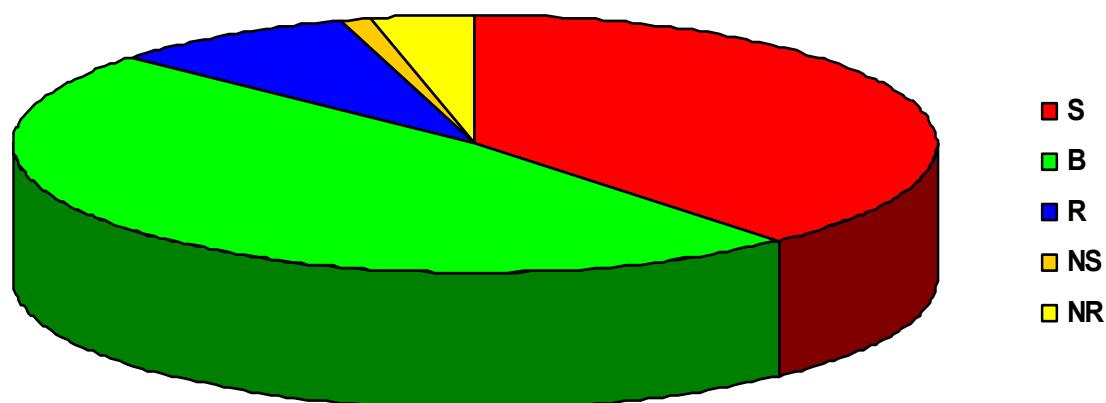
**Figura 59:** Avalie seu desempenho no curso com o uso da calculadora

Tabela 59: Você achou válido utilizar a calculadora para estudar Matemática Financeira? Por quê?

Você achou válido usar a calculadora para estudar Matemática Financeira?	Número de alunos	% de alunos
Sim	80	96,4
Não	2	2,4
NR	1	1,2
Total	83	100

Nessa questão estão abordados primeiramente o número de alunos que se manifestaram favoráveis e desfavoráveis a utilização da calculadora para estudar Matemática Financeira. As razões apontadas pelos alunos, que responderam “sim” e “não” são apresentadas na tabela 60, figura 6, bem como nos seus comentários.

Conforme a tabela 59 e a figura 60 é possível perceber que 96,4% dos alunos acharam válidos utilizar a planilha para estudar Matemática Financeira, enquanto 2,4% desses se manifestaram desfavoráveis à utilização desse recurso.

Isso revela que a maioria dos alunos aprova a utilização da calculadora para estudar Matemática Financeira.

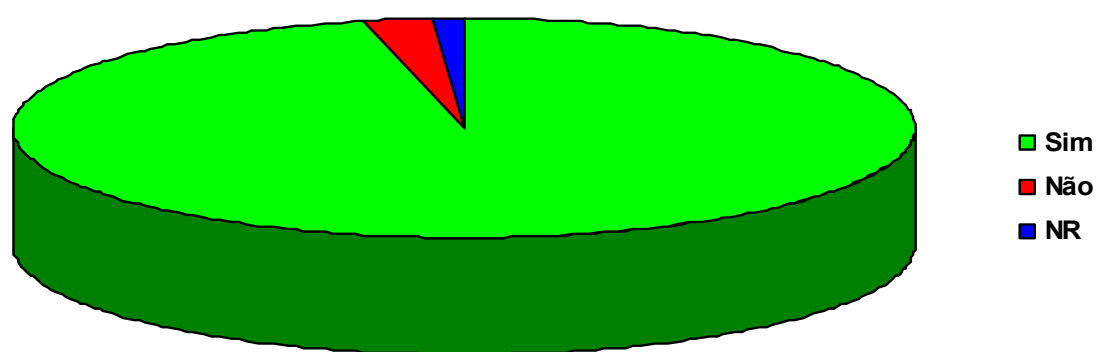


Figura 60: Você achou válido utilizar a calculadora para estudar Matemática Financeira? Por quê?

Tabela 60: Os motivos dos alunos que responderam "sim" na questão 13

Motivos dos alunos que responderam "sim" na questão 13	Número de alunos	% de alunos
1 - Agiliza a resolução de cálculos dos conteúdos mais complexos	37	46,3
2 - Facilita a resolução dos cálculos	11	13,8
3 - Facilidade no manuseio das funções	8	10,0
4 - Elimina o trabalho braçal	6	7,5
5 - Por ser um recurso portátil, pode ser levada para qualquer lugar	4	5,0
6 - Estimula o aprendizado	2	2,5
7 - Estimula o raciocínio	1	1,3
8 - Necessidade de conhecer outros recursos	1	1,3
9 - Por conter funções para realizar cálculos financeiros e armazenar dados	1	1,3
10 - Não justificaram	9	11,3
Total	80	100

Os aspectos positivos levantados nessa questão têm a ver com a agilização na resolução de cálculos de conteúdos mais complexos (46,3%), facilidade na resolução dos cálculos (13,8%), facilidade no manuseio das funções (10%), eliminação do trabalho braçal (7,5%), ser um recurso portátil (5%), entre outros menos expressivos, demonstrados na tabela 60 e na figura 61. Já os negativos foram citados por dois alunos que se referem a esse aplicativo como um recurso que não diminui o trabalho braçal em função dos diversos comandos que o mesmo exige para efetuar os cálculos. Nesse sentido pode-se concluir que a utilização desse aplicativo despertou interesse por parte dos entrevistados contribuindo para que o ato de aprender seja encarado de forma prazerosa e, portanto atingindo a motivação daqueles que dele se utilizam.

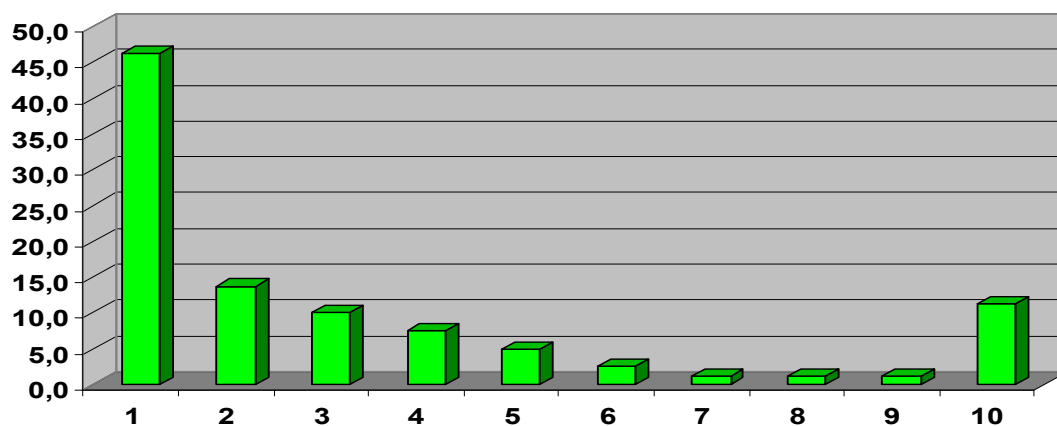
**Figura 61:** Os motivos dos alunos que responderam "sim" na questão 13

Tabela 61: Quais foram as facilidades ou dificuldades encontradas na utilização desse recurso?

Facilidades	Número de alunos	% de alunos
1 - Rapidez nos cálculos	12	14,5
2 - O teclado financeiro	10	12,0
3 - É fácil de se entender e manusear as funções	4	4,8
4 - Facilidade na resolução dos cálculos	4	4,8
5 - Diversidade das funções	1	1,2
6 - Simbologia utilizada	1	1,2
7 - Programar fórmulas	1	1,2
8 - Não justificou	1	1,2
9 - NR	49	59,0
Total	83	100

Com relação às facilidades encontradas na utilização da calculadora, foram salientados os seguintes aspectos na tabela 61 e figura 62: rapidez nos cálculos (14,5%), facilidade de utilizar o teclado financeiro (12%), facilidade de manuseio e entendimento das funções e resolução dos cálculos (4,8%), diversidade das funções, simbologia utilizada e programar fórmulas com 1,2%.

Apesar de 59% dos alunos não terem respondido a essa questão, pode-se considerar que para os estudantes analisados as facilidades encontradas na utilização na disciplina tem a ver com a rapidez nos cálculos, o manuseio e o entendimento do teclado financeiro e facilidade de resolver cálculos. Qualidades que podem tornar as aulas menos cansativas, quanto aos cálculos, sobrando tempo para discussões sobre os conteúdos da disciplina.

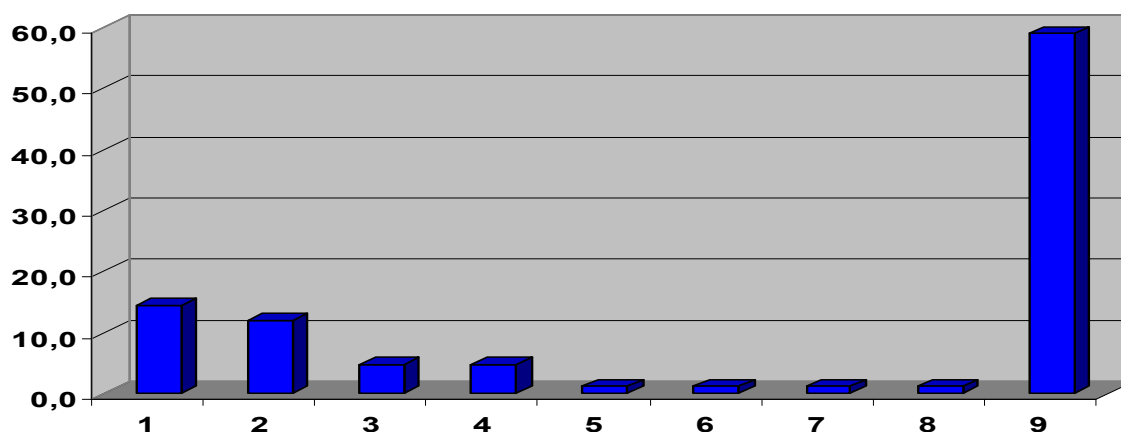


Figura 62: Facilidades

Tabela 62: Quais foram as facilidades ou dificuldades encontradas na utilização desse recurso?

Dificuldades	Número de alunos	% de alunos
1 - Entender as memórias operacionais ou dinâmicas	22	26,5
2 - Programar fórmulas	6	7,2
3 - Não é prática, pois para realizar os cálculos é necessário fazer uso de diversas teclas	4	4,8
4 - Operar o teclado financeiro	3	3,6
5 - Preço da calculadora	2	2,4
6 - Resolução de cálculos complexos	1	1,2
7 - NR	45	54,2
Total	83	100

No que tange às dificuldades encontradas na utilização da calculadora, foram comentados os seguintes aspectos (tabela 62 figura 63): entendimento das memórias operacionais ou dinâmicas (26,5%), programação de fórmulas (7,2%), não ser prática para fazer cálculos (4,8%), operar o teclado financeiro (3,6%), preço da calculadora (2,4%) e resolução de cálculos complexos (1,2%). Não tiveram dificuldades 54,2% dos pesquisados.

Diante desse quadro pode-se notar que das dificuldades estão associadas ao funcionamento das memórias operacionais ou dinâmicas muito utilizadas em cálculos que envolvem a capitalização simples, programação de fórmulas e falta de praticidade desse recurso.

Outros fatos menos expressivos levantados dizem respeito ao preço e resolução de cálculos complexos.

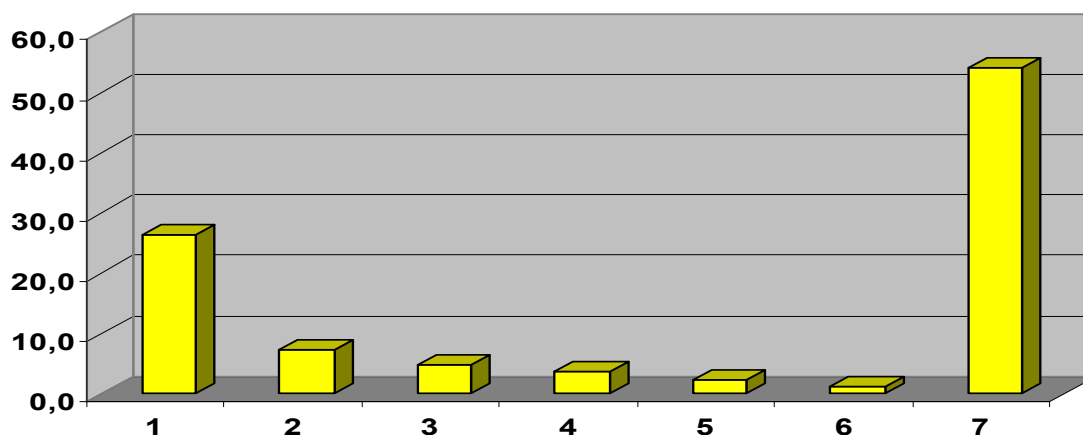


Figura 63: Dificuldades

Tabela 63: Você achou válido utilizar a planilha e a calculadora para abordar o conteúdo de

Você achou válido utilizar a planilha e a calculadora para abordar o conteúdo de:	Número de alunos	% dos alunos
1 - Juros Simples	32	38,6
2 - Juros Compostos	40	48,2
3 - Desconto	28	33,7
4 - Taxas de Juros	30	36,1
5 - Séries de Pagamentos Uniformes	18	21,7
6 - Séries de Pagamentos Variáveis	14	16,9
7 - Equivalência de Capitais	33	39,8
8 - Sistemas de Amortização (PRICE, SAC, Outros)	2	2,4
9 - Cálculo da Taxa Interna de Retorno (TIR)	22	26,5
10 - Cálculo do Valor Presente Líquido (VPL)	23	27,7
11 - Todos	40	48,2

A tabela 63 e a figura 64 mostram que 48,2% dos alunos consideram válidos utilizar a planilha e a calculadora para abordar o conteúdo de juros compostos. O conteúdo de equivalência de capitais aparece como o preferido por 39,8% dos alunos, seguido por juros simples, taxa de juros, desconto, cálculo do valor presente líquido, e cálculo da taxa interna de retorno com 38,6%, 36,1%, 33,7%, 27,7% e 26,5%, respectivamente. Séries de pagamentos uniformes (21,7%) e variáveis (16,9%) juntamente com o conteúdo de sistemas de amortização (2,4%) são os menos citados pelos alunos.

Verifica-se também que os entrevistados recomendam usar a planilha e a calculadora ao mesmo tempo em todos os conteúdos da disciplina (48,2%).

Pela análise realizada percebe-se que a grande maioria dos entrevistados considera válido usar a planilha a calculadora em todos os conteúdos ou então nos assuntos que envolvam juros compostos. Os tópicos de séries de pagamentos uniformes, variáveis e sistema de amortização são os que os alunos demonstraram insatisfação quanto ao uso dos dois recursos.

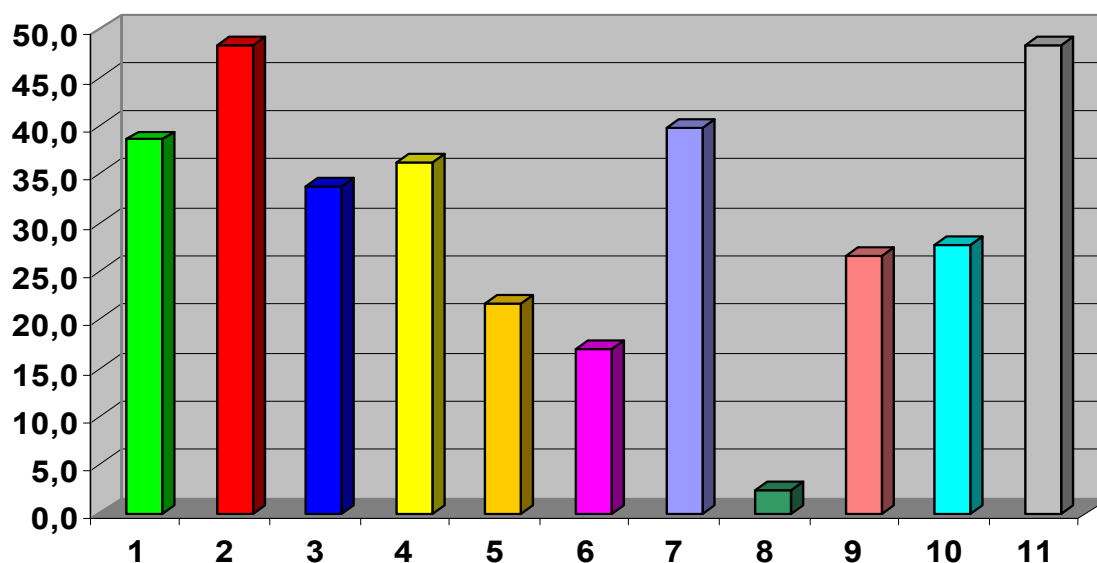


Figura 64: Você achou válido utilizar a planilha e a calculadora para abordar o conteúdo de

Conforme a tabela 64 e a figura 65 é possível perceber que 51,8% dos alunos consideram melhor aprender a Matemática Financeira com a planilha, enquanto 42,2% desses se manifestaram favoráveis à calculadora. Não responderam a essa questão 6% dos entrevistados.

Isso revela que a maioria dos alunos aprova a planilha como melhor recurso para aprender a citada disciplina.

Tabela 64: Comparando a utilização da calculadora e da planilha, em sua opinião, qual o melhor recurso para aprender Matemática Financeira?

Qual o melhor recurso para aprender Matemática Financeira?	Número de alunos	% de alunos
Planilha	43	51,8
Calculadora	35	42,2
NR	5	6,0
Total	83	100

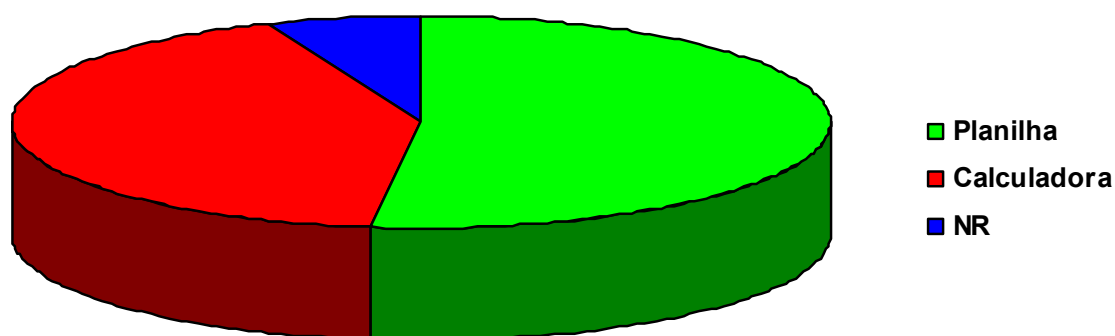


Figura 65: Qual o melhor recurso para aprender Matemática Financeira?

Os motivos que levaram os alunos a escolher como melhor recurso à planilha são: por essa ser mais utilizada no mercado de trabalho com 18,6%, a praticidade que a mesma oferece com 14%, permitir visualizar as operações (11,6%), rapidez, facilidade de operacionalização e ajudar encontrar o erro mais facilmente com 9,3%. Outros motivos estão associados a disponibilização em qualquer computador, agilidade, ser dinâmica, eficiente com 4,7%. Programação fácil, facilidade de construção de gráficos, diversidade de resolver cálculos e o idioma foram outras citações que apareceram (2,3%). Não responderam a essa questão 4,7% dos entrevistados.

Os percentuais apresentados deixam entrever uma situação favorável ao uso da planilha, considerando-se que mais da metade dos entrevistados encontraram motivos para sua aplicação não só no aprendizado da disciplina como também em outras áreas e situações.

Tabela 65: Os motivos dos alunos que escolheram a planilha

Motivos	Número de alunos	% de alunos
1 - Por ser o recurso mais utilizado no mercado	8	18,6
2 - Praticidade	6	14,0
3 - Permitir visualizar as operações	5	11,6
4 - Pela rapidez nos cálculos	4	9,3
5 - Facilidade de operacionalizar o teclado financeiro	4	9,3
6 - Ajuda a encontrar o erro com facilidade	4	9,3
7 - Por ser um recurso disponível em qualquer computador	2	4,7
8 - Por ser um recurso ágil	2	4,7
9 - Por ser dinâmica e eficiente	2	4,7
10 - Programação fácil	1	2,3
11 - Facilidade de construir gráficos	1	2,3
12 - Possibilitar resolver cálculos de várias maneiras	1	2,3
13 - Pelo idioma utilizado nas funções da planilha ser em português e não em inglês como ocorre nas funções da calculadora	1	2,3
14 - NR	2	4,7
Total	43	100

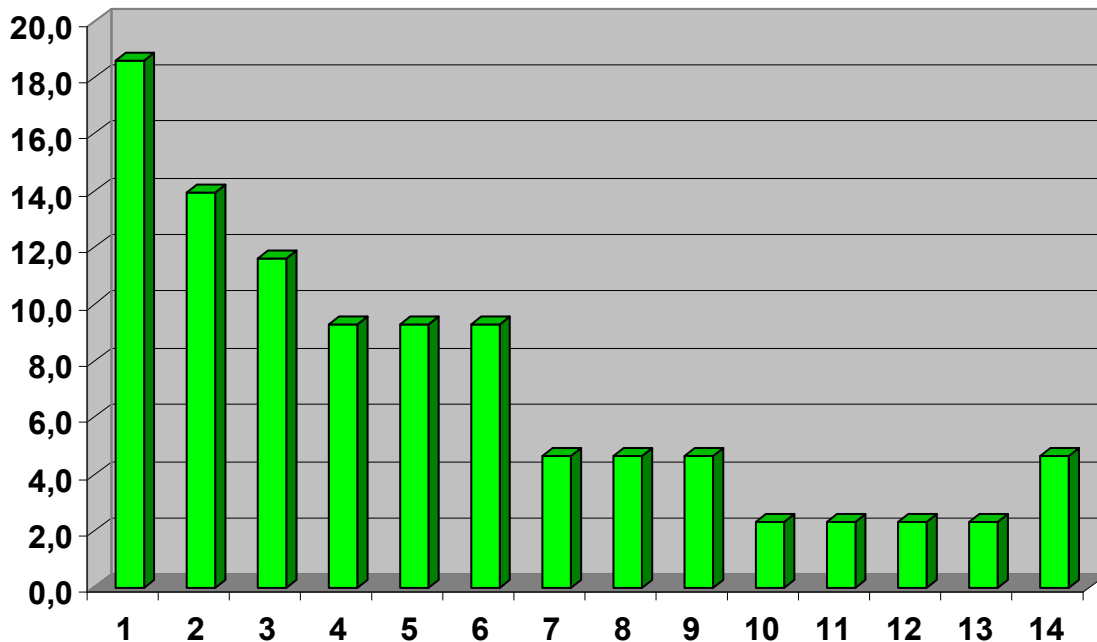
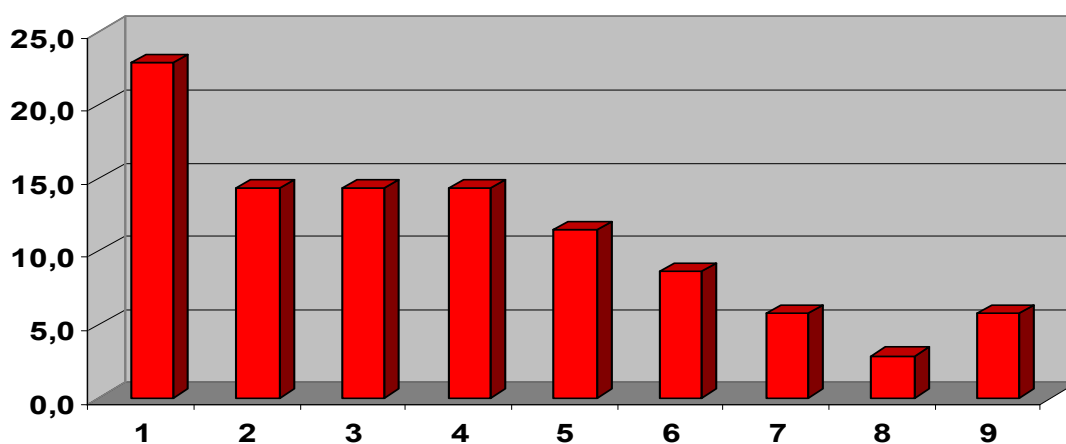
**Figura 66:** Os motivos dos alunos que escolheram a planilha

Tabela 66: Os motivos dos alunos que escolheram a calculadora

Motivos	Número de alunos	% de alunos
1 - Por ser mais fácil de operacionalizar e de armazenar dados	8	22,9
2 - Por faltar computadores no laboratório de informática	5	14,3
3 - Por ser financeiramente mais viável	5	14,3
4 - Pela rapidez nos cálculos	5	14,3
5 - Praticidade	4	11,4
6 - Compreender melhor o conteúdo	3	8,6
7 - Por ser um recurso portátil	2	5,7
8 - Não necessita formatar células	1	2,9
9 - NR	2	5,7
Total	35	100

Quanto aos motivos que levaram os estudantes a escolher a calculadora, esses estão atrelados à facilidade de operar e de armazenar dados (22,9%), pela falta de computador no laboratório de informática, por ser financeiramente mais viável e rapidez nos cálculos (14,3%). Outro aspecto mencionado tem a ver com a praticidade que a mesma oferece (11,4%), possibilitar compreender melhor o conteúdo (8,6%), por ser portátil (5,7%) e não necessitar formatação (2,9%). Não responderam a essa questão 5,7% dos alunos. Podemos perceber que os motivos elencados pelos alunos quanto a esse recurso merecem destaques apenas aqueles relacionados à falta de computador no laboratório de informática, a calculadora ser financeiramente mais viável e ser portátil e possibilitar melhor compreensão do conteúdo, visto que os outros abordados estão presentes também na planilha.

**Figura 67:** Os motivos dos alunos que escolheram a calculadora

Categoria 6 – Comentários adicionais dos alunos

Nessa categoria estão explicitados, de maneira qualitativa, 43 depoimentos, (51,81%) de uma amostra de 83, que os alunos julgaram necessários comentar na questão 17, do questionário dois (Apêndice B).

ALUNO 1:

“Um ponto crucial para aprendizagem da planilha nas aulas de laboratório é bloquear o uso da Internet, pois me distrai. Percebi também colegas distraídos, navegando na Internet em sites e até mesmo em salas de bate-papo. Fora isso, o ensino foi muito bom e claro usando esse recurso”.

ALUNO 2:

“Achei que as aulas foram bem explicadas, pois tivemos a oportunidade de fazer os cálculos usando dois recursos mostrando o que cada um tem a oferecer no aprendizado da disciplina. O ponto negativo foram as aulas no laboratório, pois o pessoal fica muito na Internet e conversando prejudicando a atenção na aula.”

ALUNO 3:

“Gostei muito de tê-lo como professor e aproveitei a oportunidade para parabenizá-lo pela atitude de nos disponibilizar mais essa ferramenta (planilha) na matemática financeira”.

ALUNO 4:

“Achei de extrema importância a demonstração das aulas no laboratório de informática. Podemos ver a matemática financeira de todas as formas: na calculadora HP, na calculadora usual e na planilha.

Gostei do professor, pois ele se preocupa com o aprendizado do aluno, tornando assim as aulas mais criativas, onde podemos debater e questionar com facilidade.”

ALUNO 5:

“Achei esse método de ensino muito interessante, pois nos motivou a procurar a saber mais sobre a matéria.”

ALUNO 6:

“Gostei de trabalhar com os dois métodos (calculadora e planilha), do método de ensino, da forma como o professor se preocupou com a aprendizagem de todos, atendendo individualmente, colocando-se a disposição. Outro aspecto importante foi o curso prático de HP e da planilha antes de começar a utilizar essas ferramentas.”

ALUNO 7:

“Na minha opinião a aprendizagem com a planilha ficou prejudicada pela faculdade não ter um laboratório adequado para as aulas. Porém, debes dar continuidade a esse método que estimula, fica divertido aprender a disciplina e é objetivo.”

ALUNO 8:

“Muito interessante a utilização da calculadora e da planilha em matemática financeira, pois na era digital o computador é indispensável.”

ALUNO 9:

“O laboratório de informática não tem a menor condição de atender os alunos. A disposição dos micros dificulta as aulas. O problema não é dividir com os colegas os micros, mas arrumarem a sala de outra forma, como na sala de aula, onde não precisamos virar de costas para obter a explicação.”

ALUNO 10:

“Esse método de ensino facilitou a realização dos cálculos e nos deu a oportunidade de aprender a pesquisar.”

ALUNO 11:

“Praticamente terminamos o semestre e posso comentar que foi muito proveitoso aprender matemática financeira como aprendi neste semestre. Acho que o método aplicado pelo professor foi muito válido. Pois a aprendizagem precisou ser pesquisada, buscada principalmente junto aos colegas. A união da turma (das turmas) foi muito válida, pois tivemos que juntar forças no conhecimento, buscar as respostas e montar com criatividade a apresentação dos trabalhos.”

ALUNO 12:

“Acho que para aplicar os dois recursos teria que ter mais tempo.”

ALUNO 13:

“O trabalho desenvolvido (calculadora e planilha) nesta disciplina foram ótimos, minha única dificuldade foi realmente a falta de computadores no laboratório, pois assim não consegui exercitar durante as aulas o uso da planilha, mas as aulas forma excelentes e inovadoras, de muita utilidade para os alunos.”

ALUNO 14:

“Comparando com as aulas do professor há 6 anos atrás, que já eram boas, as de hoje com este novo recurso melhorou 100%.”

Sobre as aulas no laboratório, acho muito chatas, além de ficarmos mal acomodados, as aulas poderiam ser mais objetivas, sem se deter em detalhes básicos, pois acho o cúmulo uma pessoa cursando nível superior não saber usar a planilha. Alguma coisa essa pessoa deveria saber, claro que se houver uma ou outra pessoa que não saiba usar, pode receber uma atenção especial. Justifico dessa maneira, pois eu mesma conheci no laboratório uma pessoa que não sabia usar a planilha, mas dominava o orkut.

Parabéns, desejo sucesso e que consigas implantar esse novo método nas próximas turmas.”

ALUNO 15:

“Aprendi bastante os conceitos financeiros com a utilização dos dois recursos tecnológicos.”

ALUNO 16:

“Para mim está sendo válida a oportunidade de ter esse diferencial no meu ensino. Pois, com o método do uso da planilha, estou podendo aplicar até no meu ambiente de trabalho, me trazendo mais praticidade. Ao mesmo tempo, tenho que raciocinar para montar as fórmulas na planilha e em alguns casos a planilha já me traz a resposta pronta. Outro aspecto positivo a declarar, é que tenho que saber quais as fórmulas que tenho que usar para melhor utilizar o sistema. É um recurso que não permite decoreba, tenho que saber o que estou fazendo para poder utilizá-lo, além de poupar o trabalho braçal.”

ALUNO 17:

“O uso da planilha é de fácil acesso, pois podemos utilizar no trabalho ou em casa. Porém, devido ao custo de aquisição elevado a maioria dos acadêmicos, essa ferramenta é trocada por outros recursos menos expressivos.”

ALUNO 18:

“Achei muito interessante aprender a utilizar as planilhas para desenvolver mais a matemática financeira, sempre tive muita dificuldade com esse conteúdo, mas acho que esse recurso facilitou bem mais o meu aprendizado.”

ALUNO 19:

“Para o entendimento dos conceitos e do desenvolvimento necessário para a solução dos problemas eu prefiro a calculadora. É mais fácil visualizar o que estamos fazendo nela”.

A planilha é mais interessante para, mais tarde, já na profissão, colocarmos em prática, com mais velocidade, os conceitos compreendidos. É como se a calculadora significasse compreensão e a planilha agilidade.”

ALUNO 20:

“Achei válido o trabalho feito no semestre com o uso da calculadora e da planilha. Entretanto, o tempo para aprender os dois recursos em um semestre é pouco. Acredito que a planilha será de grande valia para o aprendizado de matemática financeira por ser uma ferramenta versátil.”

ALUNO 21:

“A planilha além de ser mais rápida e ter me ajudado no serviço, onde também trabalho com planilhas, me ajudou a entender melhor os conceitos financeiros.”

ALUNO 22:

“Gostaria de parabenizar o professor pela iniciativa de nos mostrar como a planilha pode ajudar no entendimento dos cálculos e conceitos financeiros. Confesso que os trabalhos foram “puxados”, mas ajudou a absorver os conteúdos.”

ALUNO 23:

“Foi muito motivador e divertido aprender a matemática financeira com o uso de planilhas, contribuiu muito para o meu aperfeiçoamento pessoal e profissional.”

ALUNO 24:

“Fazer exercícios nos dois recursos gera melhor compreensão, certeza nas respostas, possibilidades combinadas e agilidade. Porém, é mais desgastante para alunos e professores.”

ALUNO 25:

“Comecei a utilizar a calculadora e a planilha nesse semestre e nessa disciplina. Estou gostando muito, com certeza serão minhas ferramentas de trabalho assim que utilizá-las mais seguido.”

ALUNO 26:

“Acho muito interessante a disciplina de Matemática Financeira, por isso, penso ser importante usar novos recursos como a calculadora e a planilha para aprender os conceitos financeiros tão exigidos pelo mercado de trabalho atualmente.

O professor é muito paciente e exigente também, aparenta gostar do que faz, isso atrelado aos recursos tecnológicos motiva qualquer aluno.”

ALUNO 27:

“Primeiro gostaria de dar os parabéns por essa atitude de nos mostrar como usar a máquina e a planilha. Espero que outras turmas possam ter essa oportunidade que tivemos”.

A faculdade nos prepara para exercer alguma profissão, logo acho interessante que seu ensino acompanhe as mudanças e tecnologias dos cursos.

O manuseio da planilha facilitou muito a realização dos trabalhos, pois hoje em dia a informática é a ferramenta fundamental de um contador, assim como de outros profissionais.

Também gostei dos trabalhos, bem elaborados, com questões contextualizadas, que exigiram pesquisar e a estudar todo o conteúdo, não apenas para obter aprovação na disciplina e sim realmente aprender.”

ALUNO 28:

“A forma como foi desenvolvida a aprendizagem possibilitou nos mostrar a diversidade de maneiras de resolver e entender os conceitos financeiros, fazendo com que as aulas se tornassem atrativas e motivadoras. A didática utilizada pelo professor foi outro ponto forte para a minha aprendizagem ser significativa.”

ALUNO 29:

“A disciplina de Matemática Financeira I foi a melhor do semestre, por apresentar conteúdos interessantes, que realmente acontece no cotidiano, pela novidade do uso da planilha, utilização do laboratório, deixando as aulas mais atrativas, saindo da rotina das salas de aula”.

Mas, o fato mais importante para que tudo isso ocorresse foi a visão do professor para melhorar a aprendizagem, uma ótima didática em aula, apresentando o conteúdo que pode ser aproveitado em várias situações da vida. Outro aspecto importante, foi a diversidade de maneiras que a turma aprendeu para resolver problemas financeiros (calculadora comum, com a planilha, com calculadora, com tabelas financeiras). Finalizando gostaria de completar dizendo que além de conhecer um ótimo professor, conheci também um grande amigo.”

ALUNO 30:

“A experiência do ensino da Matemática Financeira com a planilha é importante e tem futuro. A calculadora se resume a cálculos menos expressivos. Nas aulas de laboratório, tente cortar a Internet porque o pessoal não se controla.”

ALUNO 31:

“Os conceitos de matemática financeira foram muito bem aproveitados e mais fácil de aprender com essas técnicas adicionais.”

ALUNO 32:

“É muito importante agregar a calculadora e a planilha, pois ajuda a fixar a matéria.”

ALUNO 33:

“A matemática financeira desenvolvida tanto na calculadora como na planilha, foi muito bom, principalmente os trabalhos que tivemos que foi desenvolvido com os dois recursos. Pois, nos levou a pesquisar, exercitar e ajudou a entender melhor os conceitos financeiros.”

ALUNO 34:

“Foi muito interessante trabalhar a matemática financeira com a planilha, porém acho que faltou exercitar mais.”

ALUNO 35:

“Com relação aos trabalhos feitos durante o semestre, gostaria de comentar que foram muito interessantes. Foram dois trabalhos bastante cansativos, diga-se de passagem, de elaborar (não para resolver), porém compensadores. No término de cada trabalho senti que realmente tinha aprendido o conteúdo. Acredito que aprendi muito mais do que se eu tivesse estudado apenas para uma prova. Foi uma grande oportunidade para aprendermos um conteúdo de extrema importância, tanto para a vida acadêmica, como para a vida pessoal e profissional.”

ALUNO 36:

“Não consegui entender o conteúdo com a planilha por não ter disponibilidade em casa e no trabalho de um computador para poder exercitar.”

ALUNO 37:

“Achei muito interessante a abordagem da planilha, porém a mescla entre a calculadora e a planilha não foi muito interessante, pelo fato de confundir-me. Preferia um momento com o uso da planilha e exercícios, para que tivéssemos uma prática maior.”

ALUNO 38:

“Sinto-me privilegiada por ter participado dessa pesquisa, pois aprendi muito com o uso da planilha. Os alunos de outros semestres que cursaram a matemática

financeira 1, não puderam obter o mesmo conhecimento sobre a planilha como nos foi proporcionado.”

ALUNO 39:

“Eu acho que em cursos de matemática financeira ou assemelhados deveria ser ensinado as duas ferramentas.”

ALUNO 40:

“Gostei muito do uso das planilhas na disciplina, só acho que a faculdade no momento não tem estrutura. As aulas no laboratório ficaram muito prejudicadas pela falta de computadores e acomodação das pessoas. Mas acho válido apresentar para todas as turmas, assim terão conhecimento das ferramentas.”

ALUNO 41:

“Concordo com todo o método de ensino que nos proporcione novos conhecimentos. Admito que sou um pouco resistente a tecnologia, poderia ter aproveitado mais. Agradeço ao professor pela oportunidade. Parabéns pela coragem de inovar sempre.”

ALUNO 42:

“Achei ótima a maneira de estudo utilizando dois recursos essenciais. Os trabalhos valeram muito a pena por termos que correr atrás e pesquisar.”

ALUNO 43:

“Achei válido o uso da planilha na disciplina. Porém, é necessária uma carga horária maior para exercitar”.

Categoria 7 – Desempenho dos alunos com a calculadora e a planilha

Essa última categoria faz parte de dois trabalhos (Apêndices C e D) que estão contidas questões que envolvem os conteúdos da disciplina de Matemática Financeira. Foram resolvidos por 98 alunos. Têm como objetivo identificar o desempenho dos alunos quanto ao grau, tempo, erros e acertos com a calculadora e a planilha.

As questões propostas no primeiro trabalho (Apêndice C) foram elaboradas com base nos seguintes conteúdos:

- Juros simples;
- Tipos de juros: exato, comercial, regra do banqueiro;
- Equivalência de capitais no juro simples;
- Desconto simples racional;
- Desconto simples bancário ou comercial;

- Taxa média no desconto simples bancário;
- Prazo médio no desconto simples bancário;
- Taxa de desconto simples bancário e taxa de juros simples;
- Equivalência de capitais no desconto simples bancário.

E as questões propostas no segundo trabalho (Apêndice D) foram elaboradas com base em:

- Juros compostos;
- Equivalência de capitais nos juros compostos;
- Taxa de juros (efetiva, nominal, real, conjunta);
- Montante convenção linear;
- Montante convenção exponencial;
- Valor presente líquido – NPV;
- Taxa interna de retorno – IRR;
- Série de Pagamentos Uniformes;
- Série de Pagamentos Variáveis.

a) Grau:

Tabela 67: Graus obtidos pelos alunos utilizando como recurso a calculadora e a planilha

		AVALIAÇÃO 1		AVALIAÇÃO 2	
RECURSO		GRAU CALCULADORA	GRAU PLANILHA	GRAU CALCULADORA	GRAU PLANILHA
MÉDIA		8,0	8,2	8,0	8,0
DESVIO PADRÃO		1,24	1,21	1,26	1,59

Obs.: 98 alunos

A tabela 67 mostra o desempenho dos alunos nas duas avaliações, em notas de 1 a 10, a média e o desvio padrão.

Na avaliação um realizada com a calculadora, a média foi de 8,0, com um desvio padrão de 1,24. Para os alunos que realizaram com a planilha, a média foi de 8,2, com um desvio padrão de 1,21. Pode-se observar que os alunos que desenvolveram as atividades referentes a primeira avaliação com a planilha obtiveram um maior desempenho.

Na segunda avaliação, a média dos alunos que utilizaram a calculadora foi de 8,0, com um desvio padrão de 1,26, enquanto os que trabalharam com a planilha obtiveram média 8,0, com desvio padrão de 1,59. Pode-se observar que os estudantes nessa segunda avaliação obtiveram desempenhos iguais.

Apesar da diferença não ser significativa, os estudantes que desenvolveram as atividades com a planilha obtiveram um maior desempenho na avaliação um comparada a avaliação 2. O desempenho da avaliação um com a dois utilizando a calculadora foram iguais.

Com isso fica demonstrado que em conteúdos na qual o aluno necessita programar as fórmulas, como os que envolvem a capitalização simples, esse teve um desempenho melhor com a planilha do que com a calculadora. Por outro lado nos que tinham as fórmulas já programadas, como os que englobam a capitalização composta, esse desempenho tanto medido com calculadora como na planilha permaneceu igual.

b) Tempo:

Tabela 68: Tempo em horas obtido pelos alunos utilizando como recurso a calculadora e a planilha

	AVALIAÇÃO 1		AVALIAÇÃO 2	
RECURSO	TEMPO CALCULADORA	TEMPO PLANILHA	TEMPO CALCULADORA	TEMPO PLANILHA
MÉDIA (HORAS)	10,1	8,4	8,5	7,5

Obs.: 56 alunos

A tabela 68 mostra o tempo dos alunos nas duas avaliações, medido em horas.

Cabe salientar que esse levantamento foi feito com 98 alunos. Porém, foi feita a análise dos dados de apenas 56 alunos, em virtude de 42 não terem preenchido o campo disponível para informar o tempo disponibilizado com cada recurso.

Na avaliação um realizada com a calculadora, a média de tempo foi de 10,1 horas. Por outro lado, quando realizaram as atividades com a planilha, o tempo médio foi de 8,4 horas. Depreende-se disso, que os alunos que resolveram as atividades referentes à primeira avaliação com a planilha obtiveram um tempo menor.

Na segunda avaliação, a média dos alunos quando utilizaram a calculadora para resolver os exercícios foi de 8,5 horas. Quando trabalharam com a planilha obtiveram 7,5 horas. Pode-se observar que os estudantes nessa segunda avaliação obtiveram com a planilha, também, um tempo menor em relação à calculadora. Percebe-se pela análise realizada que a planilha pode realizar os cálculos financeiros, tanto de conteúdos que necessitavam programar as fórmulas como aqueles que tem as mesmas já programadas, com mais rapidez do que a calculadora.

c) Erros e Acertos nas questões das avaliações um e dois com a calculadora e a planilha:

Tabela 69: Erros cometidos pelos alunos nas questões da avaliação um com a calculadora e a planilha

Erros	Número de Alunos (Calculadora)	Número de Alunos (Planilha)	% de alunos (Calculadora)	% de alunos (Planilha)
1 - Juros Simples	9	13	9,2	13,3
2 - Equivalência de Capitais nos Juros Simples	41	40	41,8	40,8
3 - Juros Simples Exato	9	7	9,2	7,1
4 - Juros Simples Comercial	9	7	9,2	7,1
5 - Juros Simples Regra dos Banqueiros	4	4	4,1	4,1
6 - Desconto Simples Comercial	21	18	21,4	18,4
7 - Desconto Simples Racional	16	11	16,3	11,2
8 - Desconto Simples Bancário	37	37	37,8	37,8
9 - Equivalência de Capitais no Desconto Simples Bancário	16	16	16,3	16,3
10 - Prazo médio no Desconto Simples Bancário	6	7	6,1	7,1
11 - Taxa média no Desconto Simples Bancário	4	5	4,1	5,1

Conforme tabela 69 e a figura 68, os alunos cometeram 172 erros com a calculadora, enquanto que com a planilha esses foram de 165 na avaliação um. Os conteúdos que existiram uma maior incidência de erros são os referentes a equivalência de capitais no juro simples (41,8% com a calculadora contra 40,8% da planilha), desconto simples bancário (37,8% tanto com a calculadora como com a planilha), desconto simples comercial (21,4% com a calculadora e 18,4% com a

planilha), equivalência de capitais no desconto simples bancário (16,3% tanto na calculadora como na planilha) e desconto simples racional (16,3% com a calculadora contra 11,2% na planilha). Os conteúdos onde os alunos cometeram menos erros são os relacionados ao cálculo de juros simples onde foi usada a regra dos banqueiros com 4,1% (tanto com a calculadora como a planilha).

Diante desse quadro se conclui que os alunos cometeram mais e menos erros com a calculadora e a planilha (com vantagem para a planilha) nos mesmos conteúdos referentes à primeira avaliação. Outro aspecto a comentar é que os dados apresentados permitem concluir que a planilha pode possibilitar o aluno a cometer menos erros do que com a calculadora em operações financeiras muito complexas como no caso dos conteúdos que envolvem a equivalência de capitais na capitalização simples.

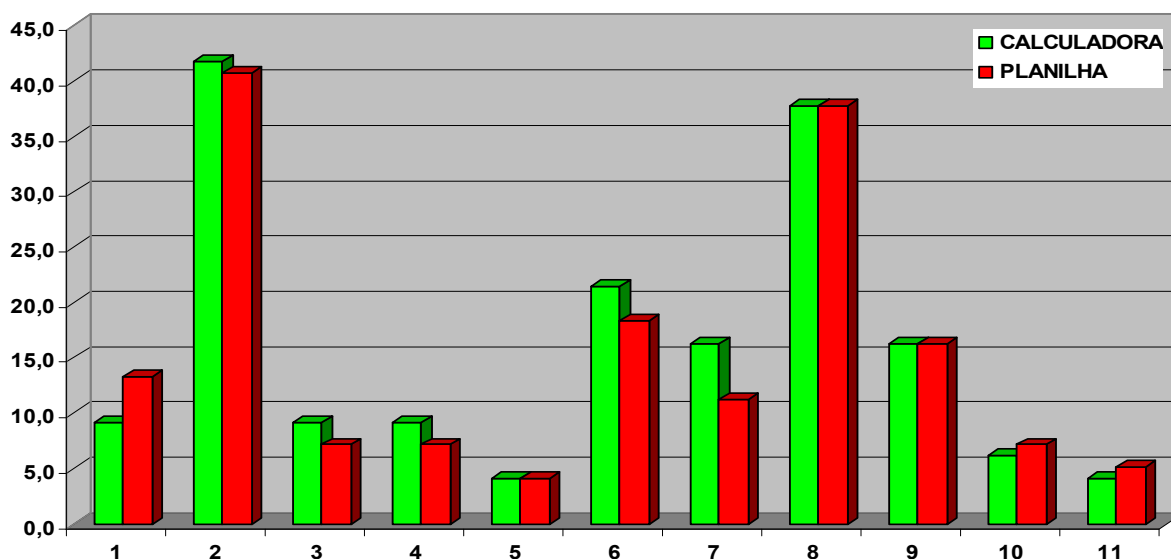


Figura 68: Erros cometidos pelos alunos nas questões da avaliação um com a calculadora e a planilha

Conforme tabela 70 e a figura 69, os alunos cometeram 368 erros com a calculadora, enquanto que com a planilha esses foram de 401 na avaliação dois. Os conteúdos que existiram uma maior incidência de erros são os referentes a cálculo da taxa líquida em uma operação de RDB pós-fixado (Recibo de Depósito Bancário) (82,7% com a calculadora contra 90,8% da planilha), taxa efetiva (52% na calculadora contra 63,3% na planilha), montante convenção linear (43,9% na calculadora contra 50% da planilha), taxa conjunta (26,5% na calculadora contra

48% na planilha), taxa nominal (34,7% na calculadora e 32,7% na planilha), cálculo do valor presente líquido (30,6% na calculadora e 31,6% na planilha) entre outros demonstrados na tabela. Por outro lado, percebe-se que o conteúdo com menos erros na calculadora foram o de juros compostos e na planilha o de RDB pós-fixado 7,1%. Já os que tiveram nenhum erro quando utilizada a calculadora e a planilha foram os de séries de pagamento certas ou uniformes.

Diante desse quadro se conclui que os alunos cometeram menos erros nos conteúdos de juros compostos, que envolve fluxos binários ou de pagamento único e de séries de pagamentos certas, que englobam fluxos parcelados. Considerados de fácil resolução tanto com a calculadora como com a planilha.

Tabela 70: Erros cometidos pelos alunos nas questões da avaliação dois com a calculadora e a planilha

Erros	Número de Alunos (Calculadora)	Número de Alunos (Planilha)	% de alunos (Calculadora)	% de alunos (Planilha)
1 - Juros Compostos	6	12	6,1	12,2
2 - Equivalência de Capitais nos Juros Compostos	22	24	22,4	24,5
3 - Taxa Conjunta	26	47	26,5	48,0
4 - Taxa Efetiva	51	62	52,0	63,3
5 - Taxa Real	24	27	24,5	27,6
6 - Valor Presente Líquido - VPL	30	31	30,6	31,6
7 - Taxa Interna de Retorno - TIR	20	28	20,4	28,6
8 - RDB Pós-Fixado	10	7	10,2	7,1
9 - Taxa Líquida do RDB Pós-Fixado	81	89	82,7	90,8
10 - Montante Convenção Linear	43	49	43,9	50,0
11 - Montante Convenção Exponencial	21	21	21,4	21,4
12 - Taxa Nominal	34	32	34,7	32,7

Conforme tabela 70 e a figura 69, os alunos cometeram 368 erros com a calculadora, enquanto que com a planilha esses foram de 401 na avaliação dois. Os conteúdos que existiram uma maior incidência de erros são os referentes a cálculo da taxa líquida em uma operação de RDB pós-fixado (Recibo de Depósito Bancário) (82,7% com a calculadora contra 90,8% da planilha), taxa efetiva (52% na calculadora contra 63,3% na planilha), montante convenção linear (43,9% na

calculadora contra 50% da planilha), taxa conjunta (26,5% na calculadora contra 48% na planilha), taxa nominal (34,7% na calculadora e 32,7% na planilha), cálculo do valor presente líquido (30,6% na calculadora e 31,6% na planilha) entre outros demonstrados na tabela. Por outro lado, percebe-se que o conteúdo com menos erros na calculadora foram o de juros compostos e na planilha o de RDB pós-fixado 7,1%. Já os que tiveram nenhum erro quando utilizada a calculadora e a planilha foram os de séries de pagamento certas ou uniformes.

Diante desse quadro se conclui que os alunos cometeram menos erros nos conteúdos de juros compostos, que envolve fluxos binários ou de pagamento único e de séries de pagamentos certas, que englobam fluxos parcelados. Considerados de fácil resolução tanto com a calculadora como com a planilha.

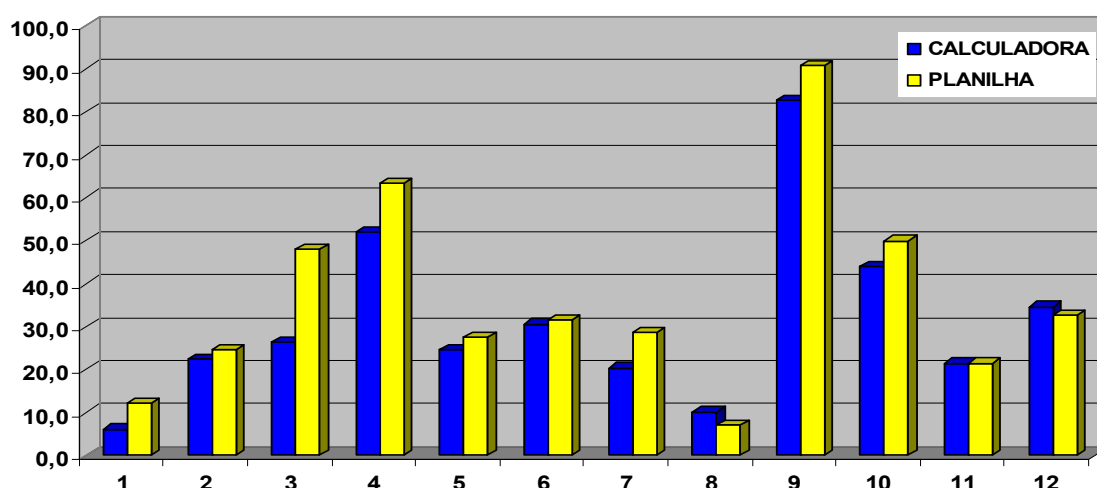


Figura 69: Erros cometidos pelos alunos nas questões da avaliação dois com a calculadora e a planilha

Analisando a tabela 71 e a figura 70, observa-se que na avaliação um os alunos acertaram mais os conteúdos de juros simples que foi utilizado a regra dos banqueiros com 95,9%, tanto na calculadora como na planilha, enquanto o menos certo foi o referente ao de equivalência de capitais nos juros simples (58,2% na calculadora e 59,2% na planilha).

Observa-se que de maneira geral os acertos na citada avaliação foram maior com utilização da planilha do que com a calculadora.

Tabela 71: Acertos nas questões da avaliação um com a calculadora e a planilha por parte dos alunos

Acertos	Número de Alunos (Calculadora)	Número de Alunos (Planilha)	% de alunos (Calculadora)	% de alunos (Planilha)
1 - Juros Simples	89	85	90,8	86,7
2 - Eqüivalência de Capitais nos Juros Simples	57	58	58,2	59,2
3 - Juros Simples Exato	89	91	90,8	92,9
4 - Juros Simples Comercial	89	91	90,8	92,9
5 - Juros Simples Regra dos Banqueiros	94	94	95,9	95,9
6 - Desconto Simples Comercial	77	80	78,6	81,6
7 - Desconto Simples Racional	82	87	83,7	88,8
8 - Desconto Simples Bancário	61	61	62,2	62,2
9 - Eqüivalência de Capitais no Desconto Simples Bancário	82	82	83,7	83,7
10 - Prazo médio no Desconto Simples Bancário	92	91	93,9	92,9
11 - Taxa média no Desconto Simples Bancário	94	93	95,9	94,9

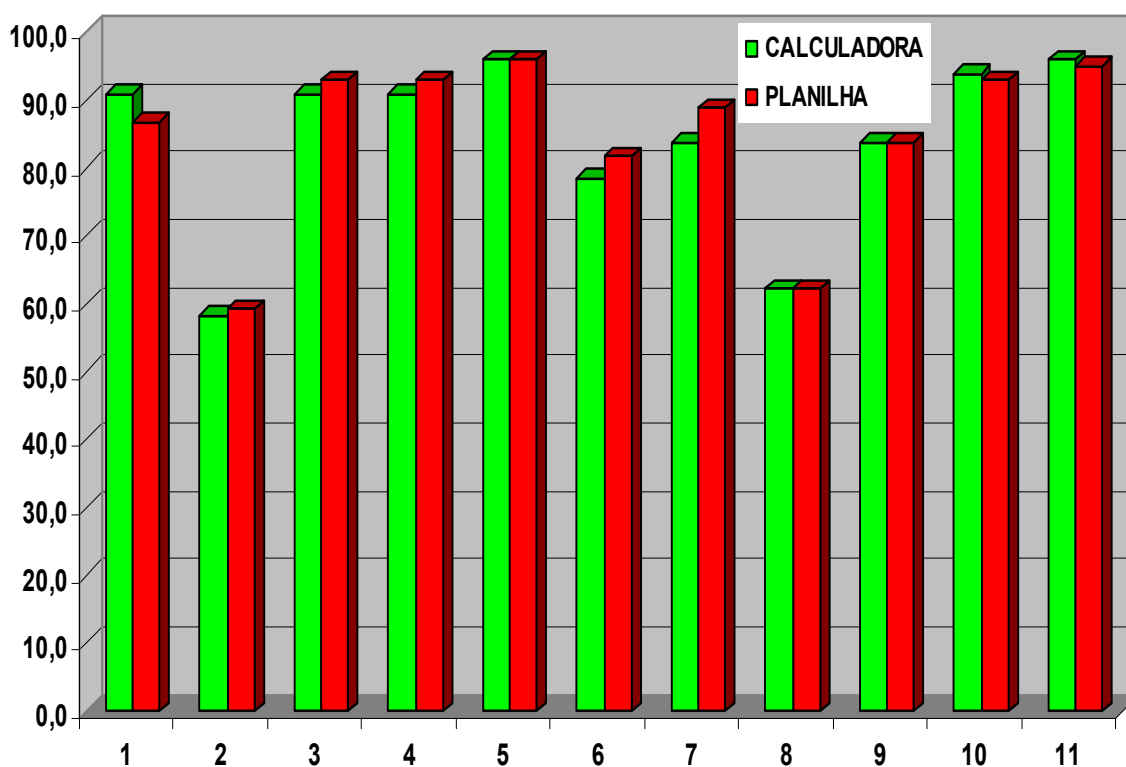


Figura 70: Acertos nas questões da avaliação um com a calculadora e a planilha por parte dos alunos

Analisando a tabela 72 e a figura 71, observa-se que na avaliação dois os alunos acertaram mais os conteúdos de séries de pagamentos certas (100%), tanto na calculadora como na planilha, enquanto o menos certo foi o referente ao de taxa líquida do RDB pós-fixado com 17,3% na calculadora e 9,2% na planilha.

Percebe-se de maneira geral os acertos na citada avaliação foram maior com utilização da calculadora do que com a planilha, visto que as funções utilizadas para esses cálculos já estão programadas nesse recurso, possibilitando a mesma facilidade que a planilha oferece nas suas resoluções.

Tabela 72: Acertos nas questões da avaliação dois com a calculadora e a planilha por parte dos alunos

Acertos	Número de Alunos (Calculadora)	Número de Alunos (Planilha)	% de alunos (Calculadora)	% de alunos (Planilha)
1 - Juros Compostos	92	86	93,9	87,8
2 - Equivalência de Capitais nos Juros Compostos	76	74	77,6	75,5
3 - Taxa Conjunta	72	51	73,5	52,0
4 - Taxa Efetiva	47	36	48,0	36,7
5 - Taxa Real	74	71	75,5	72,4
6 - Valor Presente Líquido - VPL	68	67	69,4	68,4
7 - Taxa Interna de Retorno - TIR	78	70	79,6	71,4
8 - RDB Pós-Fixado	88	91	89,8	92,9
9 - Taxa Líquida do RDB Pós-Fixado	17	9	17,3	9,2
10 - Montante Convenção Linear	55	49	56,1	50,0
11 - Montante Convenção Exponencial	77	77	78,6	78,6
12 - Taxa Nominal	64	66	65,3	67,3
13 - Séries de Pagamentos Certas	98	98	100,0	100,0

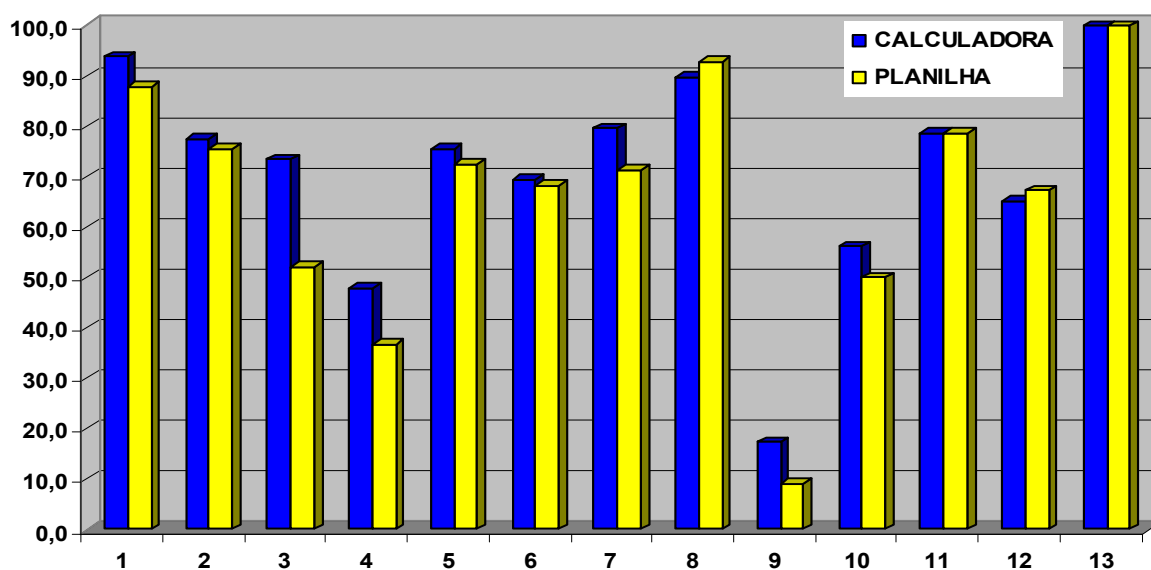


Figura 71: Acertos nas questões da avaliação dois com a calculadora e a planilha por parte dos alunos

Após encerrar a análise dos dados obtidos a partir da aplicação dos instrumentos de pesquisa, pode-se determinar as conclusões, abordar as mudanças que se fazem necessárias para obtenção de resultados mais significativos com a utilização da planilha e da calculadora na Matemática Financeira e propor sugestões para trabalhos futuros. O que estará contemplado no capítulo a seguir.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dizem Freire e Horton (2003) que não há caminhos, que o que faz o caminho são os passos do caminhante. Nesta pesquisa, buscou-se investigar se a utilização da planilha promove condições necessárias para que os alunos consigam melhorar o entendimento dos conceitos financeiros em relação ao ensino tradicional realizado com as calculadoras e as tabelas de coeficientes.

Algumas vezes, neste caminho, encontraram-se pedras, como previu Drummond (1982), “No meio do caminho tinha uma pedra, tinha uma pedra no meio do caminho”, chegou-se a muitas encruzilhadas, mas o caminho foi-se delineando.

Neste capítulo, encontra-se o relato desse percurso, que está dividido em cinco partes, nas quais se procura retomar e responder às questões norteadoras da investigação.

Como algumas pedras não puderam ser eliminadas, na sexta parte assumem-se os limites desta pesquisa e levantam-se sugestões para novas investigações.

9.1 A PERCEPÇÃO SOBRE OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS

A introdução de novas metodologias, na prática dos alunos, requer acomodação. Uma das conseqüências é a percepção de dificuldades. Estas se apresentam nas mais diversas etapas da disciplina de Matemática Financeira, utilizando a calculadora ou a planilha como recurso.

Vários alunos não tinham familiaridade com a calculadora e alguns sequer a usavam. Ao longo dos encontros, entretanto, foram vencendo essa barreira e passando a explorá-la.

A análise de dados oriundos dos questionários permitiu observar que a maioria dos alunos possui calculadora financeira, conhece e utiliza, mas nem sempre têm uma clara idéia do que cada função de fato realiza. Isso ficou evidenciado, tendo em vista que as funções mais conhecidas eram as do grupo funcional (ENTER e a ON), as do grupo percentagens (%) e as funções pertencentes ao grupo limpeza (REG e CLX). No que se refere às financeiras os alunos conheciam o significado da simbologia, porém não sabiam operacionalizá-las. As funções do grupo pilha operacional são pouco conhecidas pelos alunos. Apesar disso, notou-se que muitos queriam operar com a calculadora no módulo RPN

(Rotação Polonesa Notarial), justamente o que ajuda a compreender algumas funções do citado grupo, bem como as memórias operacionais ou dinâmicas (x , y , z , t). O grupo das funções de programação e estatísticas são as menos conhecidas pelos alunos com 1,8% da amostra pesquisada.

As principais dificuldades encontradas pelos alunos na utilização da calculadora estão associadas ao conhecimento e a operacionalização de funções usadas para realizar cálculos complexos. Por exemplo, as que calculam taxa interna de retorno (IRR), o valor presente líquido (NPV) em operações de juros compostos e na capitalização simples as memórias operacionais ou dinâmicas (x , y , z , t). Um total de 10,7% dos alunos apresentaram dificuldades com essas funções

Talvez, muito desse despreparo e desconhecimento da calculadora esteja atrelado à falta de educação financeira no ensino médio. Isso ficou comprovado, pois dos 56 alunos entrevistados somente um mostrou um bom conhecimento de Matemática Financeira, sendo que esse conhecimento foi adquirido no Ensino Superior e na vida prática. Conclui-se assim que os alunos da amostra pesquisada praticamente não viram Matemática Financeira no segundo grau.

Outro aspecto a destacar para melhorar esse quadro é explorar mais a calculadora financeira. Os professores da área e mesmos os demais poderiam usá-la ao invés de tabelas de coeficientes ou calculadoras científicas. Isso se justifica tendo em vista que ela possui funções que poderiam ser utilizadas em vários conteúdos, como as dos grupos estatística, matemática e formatação.

Quanto à planilha pôde-se verificar que ela é utilizada por 60,7% dos 56 alunos entrevistados. Três, ou seja, 5,4% da amostra conheciam outras planilhas além do Excel. Seis alunos, ou 10,7% da amostra, responderam que não conhecem qualquer planilha. Tal fato foi surpresa considerando que estamos vivendo numa era digital.

Dentre as categorias de funções existentes na planilha a mais conhecida e utilizada é a financeira com 14,3% da amostra pesquisada ou oito alunos. A segunda mais utilizada e conhecida é a categoria matemática por sete alunos (12,5%). Trinta e um alunos não conhecem qualquer categoria de funções. Isso mostra que os alunos utilizam a planilha, mas desconhecem o seu potencial.

Dentre as funções mais conhecidas e utilizadas pelos alunos estão as mais simples como a função soma (75%), a porcentagem (48,2%) e a de somar produto (46,4%).

Entre as funções financeiras as mais conhecidas e utilizadas são as que calculam o capital e o montante. Nota-se também que as funções usadas para calcular séries de pagamentos uniformes e variáveis, taxas e correção monetária são praticamente desconhecidas.

De acordo com os entrevistados a finalidade da planilha está atrelada a demonstrações contábeis, relatórios gerenciais, balancetes e conciliação contábil, além de ser utilizada para realizar cálculos simples. Poucos alunos utilizam-na para desenvolver macros, elaborar gráficos e montar o fluxo de caixa pessoal.

As maiores dificuldades no manuseio da planilha estão relacionadas ao uso das funções financeiras e na programação de fórmulas. Da amostra investigada 53,6% considera ter algum tipo de problema com a planilha.

As manifestações levantadas mostram que os alunos têm pouco conhecimento sobre a calculadora e a planilha. Revelaram a necessidade de se ter cursos preparatórios sobre esses recursos antes de serem plenamente utilizados na disciplina de Matemática Financeira para que se tenha um maior aproveitamento. Para isso é necessário que o professor tenha que fazer uma reciclagem também, aprendendo mais sobre o recurso que pretende utilizar, provocando conseqüentemente a sua desacomodação

9.2 A PERCEPÇÃO SOBRE A MOTIVAÇÃO E INTERESSE

A presente dissertação investiga se o uso das planilhas contribui para melhorar a aprendizagem dos conteúdos da Matemática Financeira comparada a calculadora que é considerada como ensino tradicional. Sabemos que somente as escolhas desses recursos não são suficientes para que ocorra a aprendizagem da Matemática Financeira. Não se deve esquecer que as atividades desenvolvidas com o auxílio desses recursos devem ser bem elaboradas. Por intermédio das atividades propostas é que podemos verificar se houve ou não motivação e interesse do aluno em estudar e aprender a disciplina.

No desenvolvimento das atividades com a calculadora pela nossa avaliação, continua ocorrendo a motivação e interesse dos alunos, melhorando a aprendizagem dos conceitos financeiros. Pois de maneira geral os alunos realizaram os exercícios propostos sem apresentar dificuldade no entendimento e manuseio da calculadora. Consideraram a linguagem adequada e o ajuda da calculadora de fácil

entendimento. A interface pode de ser considerada amigável e atrai a atenção dos alunos, concluindo que é um recurso de visual atraente.

A utilização da calculadora motivou o aluno a estudar a disciplina, pois facilitou a resolução dos problemas abordados, despertando seu interesse, pois diminuiu o trabalho braçal.

Entretanto, se os alunos não estiverem preparados para utilizar a calculadora poderá haver uma desmotivação na utilização desse recurso na disciplina. Outros fatores desmotivacionais destacados pelos alunos foram a monotonia das aulas com a calculadora e o defeito apresentados por algumas máquinas.

Quanto ao desempenho no curso com o uso da calculadora, os alunos consideram ter sido bom e julgam válidos continuar utilizando na disciplina.

Entre os motivos citados estão a agilização na resolução de cálculos mais complexos, facilidade no manuseio das funções e por se um recurso portátil, que pode ser levado para qualquer lugar.

As facilidades encontradas na utilização da calculadora estão associadas a rapidez nos cálculos e ao teclado financeiro. As dificuldades continuam sendo com as memórias operacionais ou dinâmicas, a programação de fórmulas e a falta de praticidade, pois para realizar alguns cálculos é necessário fazer o uso de diversas teclas.

A introdução da planilha nas atividades desenvolvidas também gerou a motivação e interesse dos alunos, ajudando a aprendizagem dos conceitos financeiros. Os alunos consideraram fácil o manuseio e entendimento da planilha. A linguagem apresentada pela planilha está adequada e o ajuda em parte é de fácil entendimento na opinião dos alunos.

A utilização da planilha motivou o aluno com a disciplina, pois facilitou na resolução dos problemas abordados eliminando o trabalho braçal, despertando o seu interesse.

Dentre os fatores não motivacionais destacados pelos entrevistados aparecem o defeito que os computadores apresentaram nas aulas e o laboratório de informática que não está estruturado para o aprendizado dos alunos com o computador.

Conforme as auto-avaliações os alunos se atribuíram conceito bom, ao desempenharem as atividades propostas com a planilha e consideraram válida sua utilização para estudar Matemática Financeira.

Uma nova maneira de aprender, ampliação das formas de aprendizado, praticidade e rapidez nos cálculos e por ser a planilha o recurso tecnológico mais utilizado no mercado de trabalho e avaliado em um processo de contratação, são os motivos destacados pelos alunos para a validação do citado recurso para aprender a Matemática Financeira. Vejamos alguns depoimentos dos estudantes:

“Para mim está sendo válida a oportunidade de ter esse diferencial no meu ensino. Pois, com o método do uso da planilha, estou podendo aplicar até no meu ambiente de trabalho, me trazendo mais praticidade. Ao mesmo tempo, tenho que raciocinar para montar as fórmulas na planilha e em alguns casos a planilha já me traz a resposta pronta. Outro aspecto positivo a declarar, é que tenho que saber quais as fórmulas que tenho que usar para melhor utilizar o sistema. É um recurso que não permite decoreba, tenho que saber o que estou fazendo para poder utilizá-lo, além de poupar o trabalho braçal” (Aluno X).

“Acho muito interessante a disciplina de Matemática Financeira, por isso, penso ser importante usar novos recursos como a calculadora e a planilha para aprender os conceitos financeiros tão exigidos pelo mercado de trabalho atualmente” (Aluno Y).

“A faculdade nos prepara para exercer alguma profissão, logo acho interessante que seu ensino acompanhe as mudanças e tecnologias dos cursos”.

O manuseio da planilha facilitou muito a realização dos trabalhos, pois hoje em dia a informática é a ferramenta fundamental de um contador, assim como de outros profissionais.” (Aluno Z).

As dificuldades, quanto a esse recurso que, podem gerar um desmotivação por parte do aluno estão associadas à programação das fórmulas, utilizações das funções financeiras, o laboratório de informática que está com poucos computadores e mal estruturado e a resistência a novos métodos de aprendizagem.

Na comparação da calculadora com a planilha a preferência dos alunos recaiu sobre a planilha. Isso, talvez, por que a mesma contempla os mesmos recursos existentes na calculadora, proporcionar motivação e interesse como a calculadora que é considerada o ensino tradicional, além de ter outros recursos que não existem na calculadora como elaboração de gráficos, facilidade de programar fórmulas, visualizar o que está sendo calculado ou programado (podendo diminuir o erro) e ser mais exigida no mercado de trabalho.

9.3 PERCEPÇÃO SOBRE OS CONTEÚDOS

Por intermédio dos trabalhos resolvidos pelos alunos que envolviam operações baseadas nas capitalizações descontínuas simples e compostos, pôde-se concluir que os alunos acharam válidos a utilização da calculadora em conteúdos que envolviam cálculos de juros e equivalência de capitais com a capitalização composta. Já em assuntos como os de sistemas de amortização, taxa interna de retorno, valor presente líquido e série de pagamentos variáveis, percebe-se que a preferência dos alunos foi menor no que se refere ao citado recurso.

Em se falando de cálculos que englobam a capitalização simples com a calculadora, percebe-se que os escores apurados são em geral uniformes, mas inferiores aos da outra capitalização.

De maneira geral os alunos consideram válida a utilização da calculadora em todos os conteúdos da Matemática Financeira.

Quanto à utilização da planilha os alunos recomendam abordar os conteúdos de juros compostos e o de taxas. Percebe-se ainda que houve uma preferência da planilha para abordar os conteúdos de juros simples e desconto em relação à calculadora. Isso se deve ao fato, possivelmente, da programação na planilha ser mais fácil do que na calculadora.

Por outro lado o percentual de alunos que concorda abordar todos os conteúdos da Matemática Financeira com a planilha foi menor do que o da calculadora.

A utilização simultânea da calculadora e da planilha para abordar os conteúdos de Matemática Financeira, verificou-se que são os que envolvem as capitalizações compostas com 48,2% da amostra, permanecendo uniformes os índices nas operações de juros simples (38,6%). Os temas de sistemas de amortização e séries de pagamentos variáveis continuam apresentando percentuais baixos. Verificou-se que quase a metade dos entrevistados considerou válido utilizar a planilha e a calculadora para abordar todos os conteúdos da disciplina.

Conclui-se que os conteúdos que podem ser trabalhados somente com a calculadora ou com a planilha e com os dois recursos ao mesmo tempo são os que envolvem a capitalização composta. Já os que envolvem a capitalização simples a preferência é pela planilha. Os dados revelam também que todos os conteúdos poderão ser trabalhados com os dois recursos.

9.4 PERCEPÇÃO SOBRE O DESEMPENHO

Para verificar se existem diferenças no desempenho dos alunos quando utilizam a planilha em relação à calculadora na abordagem dos conceitos de Matemática Financeira foram analisadas quatro variáveis: o grau obtido pelos alunos em cada avaliação, o tempo, os erros e os acertos todos medidos com a calculadora e a planilha.

Ao grau obtido nas duas avaliações percebe-se que não houve diferença significativa. Já a variável tempo apresenta diferença favorável a planilha, na resolução dos exercícios, em relação a calculadora. Pois nos dois trabalhos propostos o tempo da planilha foi inferior ao da calculadora.

Quanto aos erros percebe-se que os conteúdos que envolveram capitalização simples esses foram mais freqüentes com a calculadora do que com a planilha, apesar da diferença ser pequena (172 com a calculadora e 165 na planilha).

Os assuntos onde houve maior incidência de erros, tanto com a planilha como com a calculadora foram os de equivalência de capitais, o de desconto simples bancário e o de desconto simples racional. Já os conteúdos de capitalização composta os alunos erraram menos com a calculadora (368 erros com a calculadora e 401 com a planilha). Nos conteúdos de taxas de juros e montante convenção linear os percentuais de erros foram equivalentes

Quanto aos acertos na primeira avaliação os alunos tanto trabalhando com a planilha como na calculadora obtiveram um percentual maior nos assuntos relacionados a juros simples e no que calcula taxa média e prazo médio no desconto simples bancário (acima de 90%).

Na segunda avaliação os acertos foram mais concentrados nos assuntos referentes às operações de juros compostos e de série de pagamentos certas tanto na calculadora como na planilha.

Percebe-se, assim, que a planilha e a calculadora não apresentaram grandes diferenças quanto ao grau, aos erros e acertos. Se, no entanto, considerarmos o tempo observa-se uma diferença significativa analisando os dois recursos. Talvez seja justamente essa variável que justifique a presença da planilha na sala de aula, pois o que se pretende na disciplina de Matemática Financeira é usar recursos tecnológicos que permitam diminuir erros, facilitar e diminuir os cálculos para que sobre tempo para a reflexão dos resultados.

9.5 A CONTRIBUIÇÃO DA PLANILHA NA MATEMÁTICA FINANCEIRA

Integrar a planilha na Matemática Financeira requer mais disposição do professor, da Instituição Educacional e do aluno para cooperar.

Pressupõe uma reação dialógica intensa, mudança de postura epistemológica que advém de mudança de paradigma.

A idéia de que o professor ensina precisa ser comutada pela de que ele educa.

Este é o grande desafio colocado aos educadores, a partir das necessidades concretas das atuais relações sócio-político-econômicas, que estão a exigir uma outra forma de atuação pedagógica, buscando uma nova relação com o conhecimento. Faz-se necessária uma análise crítica do processo de ensino, bem como das metodologias, de modo a incluir nas práticas pedagógicas projetos de pesquisa aliados as tecnologias proporcionadas pelo atual avanço técnico-científico.

Os estudantes, ao utilizarem a planilha precisam notar que essa não serve apenas para controlar seus gastos e de suas empresas e sim para ajudar a construir o seu conhecimento financeiro.

O professor tem que perceber que seu papel não é apenas de transmitir conhecimento, mas também de facilitar e mediar a construção do conhecimento. A planilha passa a ser auxiliar do professor na promoção da aprendizagem, uma ferramenta que, se bem utilizada, pode proporcionar transformações no ambiente acadêmico.

Como toda tecnologia, a introdução da planilha pode apresentar aspectos positivos e negativos. O professor precisará ter um plano de aula com objetivos bem definidos para a utilização da planilha como ferramenta educativa. Precisar, também estar sempre atento aos avanços tecnológicos relativos a sua área, e assumir o compromisso de constantemente, repensar a forma de ensinar para construir o conhecimento de forma consciente e reflexiva a partir da realidade econômica, social e política.

A instituição educacional deve promover condições para que o professor utilize projetos de pesquisa em sua metodologia, abordando os conteúdos de interesse dos educandos e integrando nas suas práticas pedagógicas novas metodologias de ensino como a planilha. Para isso necessita ter laboratórios de

informática não só bem equipados, mas com estrutura semelhante a uma sala de aula preparada não por profissionais de outras áreas e sim por professores.

Os alunos precisam notar que o uso das planilhas na Matemática Financeira vem para ajudar a melhorar o ensino tradicional, monótono e cansativo, muito ligados ao conteúdo pronto, mastigado pelo professor, sem ter nenhum envolvimento com a aprendizagem, bastando estudar o que foi apresentado no quadro ou o que foi ditado. Com a planilha as atividades podem ser descobertas, as aulas se tornarem agradáveis, desafiadoras, gerando motivação para o aluno cada vez que se resolve um problema financeiro. Nesse sentido, podemos dizer que é um recurso que promove o desafio que pode ser considerado um fator de motivação.

Além da vantagem dos trabalhos obterem uma melhor estética, há também o fato de que na planilha podem ser construídos modelos para problemas financeiros que necessitam soluções rápidas. Finalmente pode-se salientar que a utilização das planilhas capacita o aluno a um mercado de trabalho onde o seu uso é cada vez mais intenso.

Para concluir, podemos listar algumas vantagens da utilização da planilha no processo de ensino aprendizagem de Matemática Financeira:

- favorecer o trabalho cooperativo e colaborativo evidenciado pelo comportamento de ajuda na resolução de problemas;
- desenvolver a autonomia na realização do trabalho, seja superando as orientações do professor ou buscando novos recursos na planilha;
- possibilidade de relacionar a planilha com a Internet ou outro software promovendo a pesquisa;
- a persistência dos estudantes diante de eventuais dificuldades, não abandonando o trabalho e encontrando alternativas de solução;
- o envolvimento dos estudantes com a própria aprendizagem. Muitos diziam: “A aula já acabou?!”, não percebendo o tempo passar, ao contrário do que acontece na aula tradicional;
- promover a descoberta pela exploração abrangente de comandos e funções.

Em face do que foi relatado abram-se às portas para a implantação ou manutenção da planilha na Matemática Financeira. Não só em função das razões aqui apresentadas, mas por ser uma questão que envolve também a cidadania.

9.6 LIMITES DA PESQUISA E SUGESTÕES PARA NOVAS INVESTIGAÇÕES

O início de um processo investigativo sempre gera a expectativa de dominar um determinado fenômeno. O decurso do processo invariavelmente leva o pesquisador a perceber que, mesmo que controle todas as variáveis do fenômeno, suas conclusões sempre serão parciais e aproximadas.

Esta investigação, definida como pesquisa de campo, permitiu grande proximidade e interação entre o pesquisador e os alunos, o que favoreceu a apreensão de valores, a observação dos movimentos cognitivos, políticos e ideológicos que se foram construindo ao longo dos encontros. Além disso, criou parcerias entre os alunos e entre o pesquisador e os alunos, reforçando que sempre é possível mudar tanto a prática quanto o discurso que sustenta o fazer docente. Por outro lado nesse trabalho há nuances que não foram evidenciadas, facetas que não foram devidamente valorizadas que defino como limitações dessa pesquisa.

Uma dessas limitações dessa pesquisa foi o fator tempo para desenvolver as atividades no laboratório de informática. Talvez um tempo maior disponibilizado pela Faculdade favorecesse a criação colaborativa de um número maior de propostas de atividades com a planilha e propiciasse mais elementos para a análise.

Isso, entretanto, poderá ser minimizado pela rede de comunicação que é disponibilizada pela Faculdade, que além de manter a relação entre professor e aluno, pode ser alimentada com informações, dúvidas e exercícios sobre a Matemática Financeira.

Outros limitantes podem ser o viés nas respostas dos trabalhos propostos que valeram como avaliação realizada com a calculadora e a planilha. Por esses terem sido permitidos a consulta a livros e até mesmo a colegas. A expectativa dos alunos ao participarem das atividades, sabendo que estavam de alguma forma contribuindo para o trabalho da pesquisa também pode ser considerado um fator limitador.

Novas pesquisas podem se desenhar a partir dessa, evitando as pedras que se interpuseram no percurso deste caminhante. Avaliar as potencialidades de outras calculadoras e softwares comparando com a planilha, investigar a utilização da calculadora HP12C comparando com a planilha nos conteúdos de Sistemas de Amortização e Análise de Investimentos e investigar o uso da planilha em conteúdos da Contabilidade, Administração Financeira, Orçamento e na Economia, além de

outras possibilidades abrem-se àqueles que se interessem por Educação Financeira, Matemática Financeira e a utilização das planilhas.

Novos caminhos, para novos caminhantes, abrem-se no horizonte financeiro.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Adilson; GUERRA, Fernando. **Integrando a Matemática Financeira com o EXCEL**. Florianópolis: Visual Books, 2003.

ANDRADE, Carlos Drummond de. **Antologia Poética**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

ARNULFO, J.M. Cardoso. **Análise do Mercado Virtual**. Disponível em: <<http://www.goecites.com/wellesley/garden/8457/index.html>>. Acesso em: 26 out. 2005.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2002.

BARROS, Aidil Jesus da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos de Metodologia Científica**. Um guia para iniciação científica. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2000.

BICUDO, M. A. V. Filosofia da educação matemática: um enfoque fenomenológico. In: BICUDO, M. A, V. (org). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999. p. (21-43).

BICUDO, M. A. V. Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (orgs.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. (99-112).

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO Miriam Godoy. **Informática na Educação**. Autêntica: Belo Horizonte, 2001.

BRANCO, Anísio Costa Castelo. **Matemática Financeira aplicada: método algébrico**, HP 12C, Microsoft Excel. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

BRUNI, Adriano Leal; FAMÁ, Rubens. **Matemática Financeira: com HP 12C e Excel**. São Paulo: Atlas, 2002.

CAMPOS FILHO, Ademar. **Matemática Financeira com o uso das calculadoras HP 12C, HP 19 BII, HP 17 BII, HP 10B**. São Paulo: Atlas, 2001.

CURY, Helena Noronha (ORG). **Formação de professores de Matemática: uma visão multifacetada**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001.

DI AUGUSTINI, Carlos Alberto; ZELMANOVITS, Nei Schilling. **Matemática aplicada à Gestão de Negócios**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

DIEHL, Astor Antonio; TATIM, Denise Carvalho. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

FLORES, Maria Lucia Pozzatti. **O uso do Excel para resolver problemas de operações financeiras**. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/renote/nov2004/artigos/a1_excel_opfinanceira_minicurso.pdf>. Acesso em: 26 out. 2005.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**. 28 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

GALIAZZI, Maria do Carmo. Educar pela Pesquisa: Exercício de aprender a aprender. In : MORAES, R.; LIMA, V. M. R. (org). **Pesquisa em sala de aula: Tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de Administração Financeira – Essencial**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de Administração Financeira**. 7 ed. São Paulo: Harbra, 1997.

GONÇALVES, Jean Pítton. **História da Matemática Comercial e Financeira**. Disponível em: <<http://www.somatematica.com.br/historia/matfinanceira.php>>. Acesso em: 26 out. 2005.

HAWKINS, Jan. **O uso de novas tecnologias na educação**. Rio de Janeiro: Revista TB, 120: 57/70, 1995.

HORNGREN, Charles T. **Introdução à Contabilidade Gerencial**. 5 ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1985.

IFRAH, Georges. **História Universal dos Algarismos**. Nova Fronteira.

JUAN A. Garcia Madruga. Aprendizagem pela descoberta frente a aprendizagem por recepção: A teoria da aprendizagem verbal significativa. In: COLL, César Jesús Palácios; MARCHESI, Álvaro (org.). **Desenvolvimento psicológico da educação**. Alegre: Artes Médicas Sul, 1996.

LEVY, Pierre. **A máquina universo: criação, cognição e cultura informática**. Porto Alegre: Art. Med, 1998.

LEVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1999.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MACEDO, Roberto. **Falta Educação Financeira**. Disponível em: <[http://www.e-
agora.org.br/conteudo.php](http://www.e-
agora.org.br/conteudo.php)>. Acesso em: 26 out. 2005.

MATTOS, Antonio Carlos M. **O Modelo Matemático dos Juros**. Uma Abordagem Sistêmica: Vozes. Petrópolis.

MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC/SEMT, 1998.

_____. _____. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC/SEMT, 2002.

NISKIER, Arnaldo. **Tecnologia Educacional**: uma visão política. Petrópolis: Vozes, 1993.

NOGUEIRA, José Jorge Meschiatti. **Tabela Price**: Da prova documental e precisa elucidação do seu anatocismo. Campinas: Servanda, 2002.

POLO, Edison Fernandes. **Engenharia das operações financeiras**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

PUCCINI, Abelardo de Lima. **Matemática Financeira objetiva e aplicada**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

ROBERT, Jozsef. **A origem do dinheiro**. Global Editora, 1982.

SHINODA, Carlos. **Matemática Financeira para usuários do Excel**. São Paulo: Atlas, 1998.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica**: a questão da democracia. Campinas: Papirus, 2001.

SMITH, D. E. **History of Mathematics**. Dover Publications, INC. New York.

THE MUSEUM of HP Calculators. Disponível em: <<http://www.hpmuseum.org>>. Acesso em: 20 out. 2005.

VALENTE, J. A. Por quê o computador na educação? In: VALENTE, J. A. (org) **Computadores e Conhecimento**: repensando a educação. Campinas: Unicamp/Nied, 1993, p. 24-44.

VANUCCI, Luiz Roberto. **Cálculos Financeiros aplicados e avaliação econômica de projetos de investimento**. São Paulo: Texto Novo, 2003.

VIALI, Lori. **Utilizando recursos computacionais (Planilhas) no ensino do cálculo de probabilidades**. XXIX COBENGE, 2002.

_____. Utilizando recursos computacionais (planilhas) no ensino de probabilidades. (cap. 13) In: CURY, Helena Noronha (org). **Disciplinas de Matemática em cursos superiores: Reflexões, Relatos e Proposta**. Porto Alegre: EDIPUC, RS, 2004.

VIEIRA SOBRINHO, José Dutra. **Matemática Financeira**. São Paulo: Atlas, 2000.

WEISS, Alba Maria Lemme; CRUZ, Mara Lúcia R. M. da: **A informática e os problemas escolares de aprendizagem**. DP&A editora: Rio de Janeiro, 2001.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO UM
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Mestrando: Adriano Brandão Feijó - Orientador: Prof. Dr. Lori Viali

Este instrumento faz parte de uma pesquisa de mestrado que Investiga o uso da planilha no Ensino Superior comparando-a com a utilização da calculadora HP12C. Não tem finalidade de avaliação e os dados não serão identificados. Pedimos a gentileza de ler atentamente e responder da melhor forma possível as questões. O tempo para resposta deste questionário é de aproximadamente 10 minutos. Sua colaboração é fundamental nesse estudo, por isso agradeço antecipadamente a sua participação.

As perguntas de 1 a 6 dizem respeito ao respondente.

01. Qual é a sua idade: ()

02. Sexo: () M () F

03. Você utiliza o computador?

() em casa	() Internet
() no trabalho	() Internet
() em casa e no trabalho	() Internet
() não possui	

04. Você possui uma calculadora financeira?

() Sim () Não

05. Quantas horas (por semana) você trabalha com:

o computador, _____ horas.

a calculadora financeira, _____ horas.

06. Qual o seu conhecimento de Matemática Financeira?

() bastante () um pouco () nenhum

06.1 Se em 6 (seis) você respondeu: “bastante” ou “pouco”, informe, por favor, onde adquiriu esses conhecimentos.

() no ensino médio
 () no ensino superior (no caso de ter feito Faculdade)
 () em cursos intensivos (preparatórios para concurso)
 () na prática

As perguntas abaixo (7 a 9) se referem à calculadora HP12C.

07. Quanto à calculadora HP12C você:

Conhece Conhece e utiliza Não conhece

07.1. Caso a resposta da pergunta 7 (sete) seja que “conhece e utiliza” você a utiliza para fazer :

Cálculos simples Cálculos complexos
 Outros, quais_____.

07.2. Caso resposta da pergunta 7 (sete) seja que “conhece e utiliza” quais as dificuldades que você encontra na operação da HP12C?

08. Você prefere trabalhar com a calculadora HP12C no módulo:

Algébrico (Ex. $5+4=9$) RPN (Ex. 5 Enter 4 +)

09. Dentre as várias funções da HP12C abaixo quais são as que você conhece ou utiliza? (para responder marque um “x” no parêntese)

FUNCIONAIS

- f
- g
- ON
- ENTER
- STO
- RCL
- STO
- CHS
- EEX
- MEM

PERCENTAGENS

- %
- Δ%
- %T

MATEMÁTICAS

- y^x
- \sqrt{x}
- $1/x$
- $n!$
- LN

FORMATAÇÃO

- RND
- INTG
- FRAC

DA PILHA OPERACIONAL

- $x > y$
- R!
- LSTX

DE CALENDÁRIO

- DMY
- MDY
- DATE
- Δ DYS

FINANCEIRAS

- BEG
- END
- n
- i
- PV
- FV
- PMT
- 12x
- 12:
- INT
- NPV
- IRR
- CFO
- CFJ
- Nj
- BOND (PRICE, YTM)
- DEPRECIATION (SL, SOYD, DB)
- AMORT

DE PROGRAMAÇÃO

- GTO
- SST
- BST
- R/S
- PSE
- X=0
- X<=Y
- P/R

DE LIMPEZA DE REGISTRADORES

- Σ , PRGM, FIN, REG, CLX, PREFIX

ESTATÍSTICAS

- $\Sigma -$
- $\Sigma +$
- xw
- x
- s
- x,r
- y,r

A seguir gostaria de descobrir o quanto você conhece sobre a planilha. Para isso solicito que responda as perguntas 10 a 13.

10. Quanto às planilhas você:

- | | |
|--|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Conhece Excel () | Outra(s) (), qual(is) _____ |
| <input type="checkbox"/> Conhece e utiliza Excel () | Outra(s) (), qual(is) _____ |
| <input type="checkbox"/> Não conhece | |

11. Dentre as funções da planilha quais você conhece ou utiliza? (para responder marque um "x" no parênteses)

CATEGORIA MATEMÁTICA

- Função Potência
- Função Raiz
- Função Logaritmo natural
- Função Logaritmo decimal
- Função Porcentagem
- Função Variação percentual
- Função Soma
- Função Somar Produto

CATEGORIA LÓGICA

- Função Se
- Função Ou
- Função E

CATEGORIA PROCURA E REFERÊNCIA

- Função PROCV
- Função PROCH

CATEGORIA DATA E HORA

- Função data
- Função hoje
- Função dia da semana
- Função diatrabalho
- Função diatrabalhototal

CATEGORIA FINANCEIRA

- Função PV
- Função FV
- Função Taxa
- Função NPER
- Função PGTO
- Função VFPLANO
- Função Efetiva
- Função Nominal
- Função IPGTO
- Função PPGTO
- Função PGTOCAPACUM
- Função PGTOJURACUM
- Função VPL
- Função TIR
- Função XVPL
- Função XTIR

Para finalizar e como forma de melhorar o trabalho docente gostaria que você respondesse.

12. Com que finalidade você utiliza a planilha? (Se não utiliza escreva: NÃO UTILIZO)

13. Que dificuldades você teve ou tem no manuseio da planilha? (Se não tiver dificuldades ou não utilizar a planilha escreva: NÃO TENHO ou NÃO UTILIZO)

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DOIS
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Orientando: Adriano Brandão Feijó - Orientador: Prof. Dr. Lori Viali

Este instrumento faz parte de uma pesquisa que Investiga o uso das planilhas no Ensino Superior comparando-a com a calculadora HP12C. Não tem finalidade de avaliação, mas pedimos a gentileza de ler com atenção e responder as questões abaixo. O tempo para resposta deste questionário é de aproximadamente 20 minutos. Sua colaboração é fundamental nesse estudo, por isso agradecemos antecipadamente a sua participação.

Após ter trabalhado com a planilha na disciplina de Matemática Financeira, gostaríamos de saber sua opinião. Para isso responda, por favor, as questões (1 até 7).

01.PLANILHA	SIM	EM PARTE	NÃO
Apresenta facilidade no entendimento			
Apresenta facilidade no manuseio			
Apresenta linguagem adequada			
Interface é amigável			
O ajuda é de fácil entendimento			
O recurso ajudou na aprendizagem dos conceitos financeiros.			

02. Você achou válido utilizar a planilha para abordar o conteúdo de:

- () Juros Simples
- () Juros Compostos
- () Desconto
- () Taxas de Juros
- () Séries de Pagamentos Uniformes
- () Séries de Pagamentos Variáveis
- () Equivalência de Capitais
- () Sistemas de Amortização (PRICE, SAC, outros)
- () Cálculo da Taxa Interna de Retorno (TIR)
- () Cálculo do Valor Presente Líquido (VPL)
- () Todos

03. A utilização da planilha me motivou a estudar a Matemática Financeira pois:

- o uso do computador me motiva
- facilita a minha aprendizagem
- despertou meu interesse
- facilita a resolução dos problemas abordados
- elimina o trabalho manual (braçal)
- outros _____

04. A utilização da planilha não me motivou a estudar a Matemática Financeira, pois:

- os computadores apresentarem defeito nas aulas
- não entendi o conteúdo com o uso do computador
- as aulas se tornarem monótonas
- não estou preparado para usar o computador
- a matéria não foi bem explicada
- o recurso não ajuda na aprendizagem
- outros _____

05. Avalie seu desempenho no curso com o uso da planilha:

- Excelente
- Bom
- Regular
- Péssimo

Agora, nas questões de número 6 e 7 aponte mais opiniões sobre a utilização da planilha no estudo da Matemática Financeira.

06. Você achou válido utilizar esse recurso para estudar Matemática Financeira? Por quê?

07. Quais foram as facilidades ou dificuldades encontradas na utilização desse recurso?

Nas questões de número 8 até 14 se referem sobre o uso da calculadora na disciplina de Matemática Financeira.

08. CALCULADORA	SIM	EM PARTE	NÃO
Apresenta facilidade no entendimento			
Apresenta facilidade no manuseio			
Apresenta linguagem adequada			
Interface é amigável			
O ajuda é de fácil entendimento			
O recurso ajudou na aprendizagem dos conceitos financeiros.			

9. Você achou válido utilizar a calculadora para abordar o conteúdo de:

- Juros Simples
- Juros Compostos
- Desconto
- Taxas de Juros
- Séries de Pagamentos Uniformes
- Séries de Pagamentos Variáveis
- Equivalência de Capitais
- Sistemas de Amortização (PRICE, SAC, outros)
- Cálculo da Taxa Interna de Retorno (TIR)
- Cálculo do Valor Presente Líquido (VPL)
- Todos

10. A utilização da calculadora me motivou a estudar a Matemática Financeira pois:

- facilita a minha aprendizagem
- desperta meu interesse
- facilita a resolução dos problemas abordados
- elimina o trabalho manual (braçal)
- outros _____

11. A utilização da calculadora não me motivou a estudar a Matemática Financeira pois:

- a máquina apresenta defeito nas aulas
- não entendi o conteúdo com o seu uso
- as aulas se tornarem monótonas
- não estou preparado para usar a máquina
- a matéria não foi bem explicada
- o recurso não ajuda na aprendizagem
- outros _____

12. Avalie seu desempenho no curso com a calculadora.

- Excelente
- Bom
- Regular
- Péssimo

Agora, nas questões de número 13 e 14 aponte mais opiniões sobre a utilização da calculadora no estudo da Matemática Financeira.

13. Você achou válido utilizar esse recurso para estudar o ensino da Matemática Financeira? Por quê?

14. Quais foram as facilidades ou dificuldades encontrada na utilização desse recurso?

As questões abaixo são sobre a utilização da planilha e calculadora ao mesmo tempo no estudo de Matemática Financeira.

15. Você achou válido utilizar a planilha e a calculadora para abordar o conteúdo de:

- Juros Simples
- Juros Compostos
- Desconto
- Taxas de Juros
- Séries de Pagamentos Uniformes
- Séries de Pagamentos Variáveis
- Equivalência de Capitais
- Sistemas de Amortização (PRICE, SAC, outros)
- Cálculo da Taxa Interna de Retorno (TIR)
- Cálculo do Valor Presente Líquido (VPL)
- Todos

16. Comparando a utilização da máquina e da planilha, na sua opinião, qual o melhor recurso para aprender Matemática Financeira? (Justifique sua resposta)

17. Comentários adicionais

APÊNDICE C – PRIMEIRO TRABALHO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA 1
(Referente a primeira avaliação)

Algumas observações:

a) Esse trabalho deverá ser feito com a HP12C e com a planilha (Excel). Peço a gentileza de anotar, quando começar o trabalho, o início e fim do trabalho tanto com a HP12C e a planilha (Excel)

Sugestão: fazer primeiro todo o trabalho com a HP12C e depois fazer com a planilha (Excel)

b) Deverá ser entregue dois trabalhos um resolvido com a HP12C e outro resolvido com a planilha (Excel).

c) Critérios para avaliação dos trabalhos:

Apresentação: 1 ponto

Cálculos corretos: 8 pontos

Pontualidade na entrega dos trabalhos: 1 ponto

Total: 10,0 pontos

d) Deverão ser apresentados todo o desenvolvimento das questões tanto com a HP12C como com a planilha (Excel) conforme foram demonstrados tanto em sala de aula como no laboratório de informática.

e) Identificação conforme modelo abaixo

Nome: _____

Turma: _____

Disciplina: _____

Professor: _____

Curso: _____

f) Data de entrega dos trabalhos será:

- dia **02/05/2006** para turma de terça-feira,
- dia **04/05/2006** para turma de quinta-feira
- dia **05/05/06** para turma de sexta-feira

g) Os trabalhos de verão ser entregues impressos na sua respectiva data (acima)

Início: _____ horas
 Término: _____ horas

Questões:

1)a)

JURO SIMPLES EXATOS: CÁLCULO DO MONTANTE

VALOR APLICAÇÃO	DA	TAXA (a.a.)	INÍCIO	TÉRMINO	JUROS TOTAIS	MONTANTE
2.000,00		5,0%	15-4-98	30-5-98		
5.460,00		3,5%	10-1-96	15-3-96		
1.200,00		2,5%	10-1-99	10-5-99		
3.450,00		5,0%	25-8-98	23-11-98		

b)

JURO SIMPLES COMERCIAL: CÁLCULO DO MONTANTE

VALOR APLICAÇÃO	DA	TAXA (a.a.)	INÍCIO	TÉRMINO	JUROS TOTAIS	MONTANTE
2.000,00		5,0%	15-4-98	30-5-98		
5.460,00		3,5%	10-1-96	15-3-96		
1.200,00		2,5%	10-1-99	10-5-99		
3.450,00		5,0%	25-8-98	23-11-98		

c)

JURO SIMPLES PELA REGRA DOS BANQUEIROS: CÁLCULO DO MONTANTE

VALOR APLICAÇÃO	DA	TAXA (a.a.)	INÍCIO	TÉRMINO	JUROS TOTAIS	MONTANTE
2.000,00		5,0%	15-4-98	30-5-98		
5.460,00		3,5%	10-1-96	15-3-96		
1.200,00		2,5%	10-1-99	10-5-99		
3.450,00		5,0%	25-8-98	23-11-98		

2)

a)

DESCONTO SIMPLES COMERCIAL					
Calcular o valor dos itens em branco					
Valor da operação	Taxa anual	Taxa mensal	Tempo (dias)	Desconto	Líquido
2.400,00	54,0%	4,5%	28,0		
4.300,00	48,0%	4,0%		258,00	4.042,00
7.800,00	36,0%	3,0%	74,0		
	45,0%	3,8%	45,0	123,75	
500,00		0,0%	35,0	35,00	465,00

b)

DESCONTO SIMPLES POR FORA					
Calcular o valor dos itens em branco					
Valor da operação	Data do desconto	Vencimento	Taxa (mensal)	Desconto	Líquido
4.500,00	20-5-99	22-6-99		148,50	4.351,50
800,00	14-8-96	22-10-96	2,5%	46,00	
9.300,00	2-8-99		6,0%	725,40	8.574,60
4.200,00		21-5-92	5,5%	346,50	3.853,50
	10-5-99	9-7-99	3,5%	444,50	

c)

DESCONTO SIMPLES RACIONAL					
Calcular o valor dos itens em branco					
Valor da operação	Taxa anual	Taxa mensal	Tempo (dias)	Desconto	Líquido
1.200,00	54,0%	4,5%	28		
5.400,00		0,0%	45	305,66	5.094,34
900,00	36,0%	3,0%		62,01	837,99
3.556,30	0,0%		40	201,30	3.355,00
	45,0%	3,8%	45	123,71	

d)

DESCONTO SIMPLES POR DENTRO					
Calcular o valor dos itens em branco					
Valor da operação	Data do desconto	Vencimento	Taxa (mensal)	Desconto	Líquido
4.500,00	20-5-99	22-6-99		143,76	4.356,24
800,00	14-8-96	22-10-96	2,5%		
9.300,00	2-8-99		6,0%	672,91	8.627,09
4.200,00		21-5-92	5,5%	320,09	3.879,91
	10-5-99	9-7-99	3,5%	415,42	

3)

a)

EQUIVALÊNCIA DE OBRIGAÇÕES - JUROS SIMPLES	
Taxa ==> 3,5%as	Data focal ==> 4
1º Conjunto (atual)	
Débito / Crédito	Vencim. (*)
- 2.000,00 D	5
- 5.000,00 D	10
- 1.000,00 D	14
2º Conjunto (proposto)	
3 prestações iguais, mensais, a começar no final do terceiro mês	
(*) prazo (em meses) até o vencimento	

b)

EQUIVALÊNCIA DE OBRIGAÇÕES – (capitalização simples)

Taxa ==>	2,0%aa
Data focal (*) ==>	9

1º Conjunto (atual)	
Valor	Vencim. (*)
- 4.000,00	6
- 5.000,00	10

2º Conjunto (proposto)	
1º pagamento em 3 mês ==>	- 2.000,00
2º pagamento em 6 meses ==>	

(*) prazo (em meses) até o vencimento

c)

CONJUNTO DE OBRIGAÇÕES – (capitalização simples)

A pagar	Vencim. (*)	A receber	Vencim. (*)
- 2.000,00	2	1.000,00	4
- 3.000,00	8		

Taxa ==> 1,5% a.m.

Valor do conjunto no final dos seguintes prazos:

14 meses	<input type="checkbox"/>
8 meses	<input type="checkbox"/>
3 meses	<input type="checkbox"/>

(*) prazo (em meses) para o vencimento

4) Determinar a que taxa de desconto mensal simples, deve ser descontado um borderô de duplicatas com 3 títulos no valor de R\$ 6.500,00, cada um, com vencimento para 30, 60 e 90 dias, para que se obtenha um valor atual, global, de R\$ 17.524,00, segundo o conceito de desconto comercial simples?

5)

Valor dos Títulos	Prazo/Dias	Taxa Mensal%
120	15	6,24
84	15	6,24
96	24	6,14
150	30	5,60
135	36	5,57

Considerar: CAC R\$ 19,55, Tarifa R\$ 4,66 (p/título), Porte R\$ 0,12 (p/título) e IOF de 0,0041%ad (sobre o valor atual)

- Qual a taxa média mensal?
- Qual o prazo médio em dias?
- Qual o valor atual bruto?
- Qual a taxa de desconto simples bancário da operação?
- Qual a taxa de juros simples da operação?
- Qual o valor atual líquido?
- Qual a taxa de desconto simples bancário líquida da operação?
- Qual a taxa de juros simples líquida da operação?

6) Um cliente economizou durante 3 anos, obtendo uma taxa de juros simples 4%aa e depois empregou a soma desse capital e juros na compra de uma casa. O aluguel dessa casa rende R\$ 460,00 por um ano, o equivalente a 5% sobre o preço da compra. Que soma o cliente depositou no Banco?

7) Foram descontados 10 títulos que totalizaram R\$ 25.000,00, com prazo médio de 27 dias. Na conta do cliente foi creditado R\$ 24.020,00, tendo sido cobrados encargos no valor de R\$ 102,50. Calcule a taxa mensal de desconto da operação (antes da cobrança dos encargos).

8) Um negociante tem as seguintes obrigações de pagamento com um banco:

- R\$ 18.000,00 vencíveis em 37 dias;
- R\$ 42.000,00 vencíveis em 83 dias;
- R\$ 100.000,00 vencíveis em 114 dias.;

Com problemas de caixa nestas datas deseja substituir esse fluxo de pagamentos pelo seguinte esquema:

- R\$ 20.000,00 em 60 dias;
- R\$ 50.000,00 em 100 dias;
- o restante em 150 dias.

Sendo 3,2%am a taxa de juros simples adotada pelo banco nestas operações, pede-se calcular o valor do pagamento remanescente adotando como data focal o momento atual.

9) Uma dívida é composta de três pagamentos no valor de R\$ 2.800,00, R\$ 4.200,00 e R\$ 7.000,00, vencíveis em 60, 90 e 150 dias, respectivamente. Sabe-se ainda que a taxa de juros simples de mercado é de 4,5%am. Determinar o valor da dívida se o devedor liquidar os pagamentos:

- a) hoje
- b) daqui a 7 meses

10) Uma dívida de R\$ 650.000,00 vence de hoje a 1 ano e 11 meses à taxa de juros simples de 3,5%am. Decorridos 3 meses propõe o devedor pagar R\$ 200.000,00 de imediato, R\$ 150.000,00 5 meses após e o saldo 5 meses após. Se por ocasião da proposta a taxa de juros simples corrente no mercado é de 55%aa, pede-se indicar o valor do saldo, tomando-se como data focal o final do sexto mês.

APÊNDICE D – SEGUNDO TRABALHO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA 1
(Referente a segunda avaliação)

Algumas observações:

a) Esse trabalho deverá ser feito com a HP12C e com a planilha (Excel). Peça a gentileza de anotar, quando começar o trabalho, o início e fim do trabalho tanto com a HP12C e a planilha (Excel)

Sugestão: fazer primeiro todo o trabalho com a HP12C e depois fazer com a planilha (Excel)

b) Deverá ser entregue dois trabalhos um resolvido com a HP12C e outro resolvido com a planilha (Excel).

c) Critérios para avaliação dos trabalhos:

Apresentação: 1 ponto

Cálculos corretos: 8 pontos

Pontualidade na entrega dos trabalhos: 1 ponto

Total: 10,0 pontos

d) Deverão ser apresentados todo o desenvolvimento das questões tanto com a HP12C como com a planilha (Excel) conforme foram demonstrados tanto em sala de aula como no laboratório de informática.

e) Identificação conforme modelo abaixo

Nome:

Turma: _____

Disciplina: _____

Professor: _____

Curso: _____

f) Data de entrega dos trabalhos será:

- dia **06/06/2006** para a turma de terça-feira
- dia **08/06/2006** para a turma de quinta-feira
- dia **09/06/2006** para a turma de sexta-feira

g) Os trabalhos deverão ser entregues imprimidos na sua respectiva data (acima)

Início: _____ horas

Término: _____ horas

Questões:

1)

JUROS COMPOSTOS			
Preencher os espaços em branco			
Especificação	Valor	Valor	Valor
Montante ==>	<input type="text"/>	5.490,32	583,41
Capital ==>	3.000,00	<input type="text"/>	448,00
Nº de meses==>	8,5	5	6
Taxa (mensal) ==>	2,5%	3,0%	<input type="text"/>

2)

a)

EQUIVALÊNCIA DE CAPITAIS - JUROS COMPOSTOS	
Taxa ==>	3,0%aa
Data Focal	8
1º Conjunto (atual)	
Débito / crédito	Vencim. (*)
- 3.000,00 D	3
- 2.000,00 D	6
+ 500,00 C	2
2º Conjunto (proposto)	
Segundo pagamento é igual ao dobro do primeiro pagamento	
1º pagamento em 7 meses	
2º pagamento em 12 meses	
Valor do primeiro pagamento ==>	
Valor do segundo pagamento ==>	
(*) prazo (em meses) até o vencimento	

b)

EQUIVALÊNCIA DE CAPITAIS– (capitalização composta)

Taxa ==>	2,0%at
Data focal (*) ==>	5

1º Conjunto (atual)

Valor	Vencim. (*)
– 4.000,00	8
– 5.000,00	10

2º Conjunto (proposto)

1º pagamento em 3 mês ==>	– 2.000,00
2º pagamento em 9 meses ==>	

(*) prazo (em meses) até o vencimento

c)

EQUIVALÊNCIA DE CAPITAIS (capitalização composta)

Valor no vencimento	Vencimento	Valor na data focal
– 5.000,00	no final do 3º mês	
– 3.000,00	no final do 4º mês	
– 8.000,00	no final do 10º mês	
	Soma.....	

Taxa	
==>	2% ao semestre
Data focal	
==>	no final do 8º mês

d)

CONJUNTO DE OBRIGAÇÕES - JUROS COMPOSTOS

A pagar	Vencim. (*)
- 5.000,00	2
- 4000,00	8

A receber	Vencim. (*)
+ 6.000,00	4

Taxa: 3%am

Valor do conjunto no final dos seguintes prazos

10 meses	
7 meses	
3 meses	

(*) prazo (em meses) para o vencimento

3)

a)

TAXA ACUMULADA DE INFLAÇÃO

TAXAS MENCIAIS

Janeiro =>	1,200%
Fevereiro =>	0,168%
Março =>	0,095%
Taxa acumulada do trimestre =>	

b)

TAXA MÉDIA DE INFLAÇÃO	
TAXAS MENSAIS	
Janeiro =>	1,200%
Fevereiro =>	0,168%
Março =>	0,095%
Taxa média do trimestre =>	

c)

TAXA REAL	
CAPITAL =>	10.000,00
PRAZO =>	3 meses
MONTANTE (composto) =>	10.612,08
TAXA DE INFLAÇÃO =>	1,2% a.m.
TAXA REAL (mensal) =>	

d)

TAXA REAL	
TAXA DA OPERAÇÃO =>	3,33%
TAXA DE INFLAÇÃO =>	2,00%
TAXA REAL =>	

4)

a)

Valor do negócio =>		300.000,00
Taxa desejada =>		12% a.a.
Valor residual pretendido =>		350.000,00
Prazo =>		6 anos
Fluxos		
1º ano =>	- 10.000,00	
2º ano =>	30.000,00	
3º e 4º anos =>	45.000,00	por ano
5º e 6º anos =>	60.000,00	por ano
Qual o valor no momento zero?		

b)

Valor do negócio =>		120.000,00
Taxa desejada =>		10% a.a.
Valor residual pretendido =>		150.000,00
Prazo =>		7 anos
Fluxos		
1º ano =>	- 3.000,00	
4º ano =>	24.000,00	
5º ano =>	30.000,00	
Qual o valor no momento zero?		

c)

Valor do negócio =>		352.000,00
Valor residual pretendido		380.000,00
Prazo =>		7 anos
Fluxos		
1º ano =>	- 8.000,00	
2º ano =>	48.000,00	
3º ao 5º ano =>	57.600,00	por ano
6º ano =>	64.000,00	
7º ano =>	72.000,00	
Qual a taxa de juro anual?		

d)

Valor do negócio =>		550.000,00
Valor residual pretendido =>		800.000,00
Prazo =>		6 anos
Fluxos		
1º ano =>	- 12.000,00	
2º ano =>	- 5.000,00	
4º ano =>	45.000,00	
5º ano =>	60.000,00	
Qual a taxa de juro anual?		

5)

Certificado de Depósito Bancário (RDB)		
Valor da aplicação =>	100.000,00	
Taxa de juros =>	5,0% a. a.	
TR do período =>	1,85% a.p.	
Prazo =>	95	
Alíquota do IR =>	20% s/rend. bruto	
CALCULAR:		
Taxa de juros efetiva líquida (período) =>		a.p.
Montante líquido =>		

6) Calcular as taxas efetivas nos respectivos prazos solicitados

Taxa Efetiva, Equivalente, Exponencial

	Taxa Conhecida	Prazo Conhecido	Taxa Procurada	Prazo da Taxa Procurada
a	0,70%	ao dia		ao mês
b	15%	ao mês		em 35 dias
c	46%	ao ano		ao mês
d	29%	ao ano		ao semestre
e	2,70%	em 37 dias		ao mês
f	2,80%	em 35 dias		em 37 dias
g	12,10%	ao trimestre		em 1 dia
h	3%	ao mês		em 33 dias
i	7%	ao semestre		ao ano
j	11%	ao bimestre		ao ano
k	21%	ao mês		ao dia

7) Uma pessoa aplicou um capital pelo prazo de 2 anos e 5 meses à taxa de 18%aa. Determinar o valor da aplicação sabendo-se que o montante produzido ao final do período atinge R\$ 24.800,00. Resolver o problema utilizando as convenções linear e exponencial.

8) Uma aplicação de R\$ 78.000,00 gerou um montante de R\$ 110.211,96 numa certa data. Sendo de 2,5%am a taxa de juros considerada, calcular o prazo da aplicação.

9) Para cada taxa nominal apresentada abaixo, pede-se calcular a taxa efetiva anual:

- 9%aa capitalizada mensalmente
- 14%ab capitalizada trimestralmente
- 15%as capitalizada semestralmente
- 12%at capitalizada anualmente

10) Marcelo pretende vender o seu terreno pelo preço de R\$ 800.000,00 à vista. Entretanto, em face das dificuldades de venda à vista, está disposto a fazer o seguinte plano de pagamento:

- entrada de R\$ 120.000,00
- R\$ 250.000,00 no fim de seis meses
- Duas prestações, sendo a segunda 50% superior à primeira, vencíveis em 1 ano e 15 meses, respectivamente.

Admitindo-se que a taxa de juros no mercado é de 6%am, o valor da última prestação será de?