

---

# A MATEMÁTICA E A GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS

---

*Denílson Nogueira da Silva*  
*Mestre em Ciências Contábeis FAF/UERJ*

*Gilcina Guimarães Machado*  
*Prof.ª Dr. do Mestrado em Ciências Contábeis/FAF/UERJ*

---

## RESUMO

A Matemática, como ciência dos números, é uma importante teoria para o desenvolvimento em vários campos. Neste trabalho procuramos estudar o desempenho e o grau de compreensão da importância da Matemática que os graduandos em Ciências Contábeis relatam. O objetivo é identificar a fonte dos problemas relacionados com a Matemática no Brasil. Esta análise é baseada num levantamento de dados cujos resultados foram obtidos após a aplicação de uma série de questões que foram respondidas pelos entrevistados.

**Palavras-chave:** Contabilidade, Matemática, Educação Matemática.

---

## ABSTRACT

Mathematics, the science of numbers, is a very important theory for development of several fields. In this work we study the performance and the comprehension importance level of Mathematics from accounting students on graduation programs. The target is identifying the problems source related to Mathematics in Brazil. This analyze is based on a data survey with the available results after application of a series of questions to be answered.

**Keywords:** Accounting, Mathematics, Mathematics Education.

## 1 INTRODUÇÃO

A Matemática busca estabelecer um vínculo com o mundo vivo, prevendo-o ou teorizando-o. É composta fundamentalmente por objetos que são representados por fórmulas, variáveis, conceitos, teoremas e proposições. A fundamentação matemática e a modelagem de situações são realizadas através da aplicação dos objetos matemáticos, pertencentes à Ciência Matemática. O objeto matemático é uma visão de certos aspectos de um objeto material qualquer (Cotrim, Parisi, 1991, p.11).

A lógica é implementada dentro destes conceitos e levando em consideração que o pensamento para ser correto deve ser utilizado através dos mecanismos de inteligência cujas etapas compreendem:

- a) A simples apreensão (tomar conhecimento, sem negar ou afirmar o fato);
- b) O juízo (afirmação ou negação entre duas idéias);
- c) O raciocínio (junção dos dois juízos para concluir um novo juízo).

*A Filosofia da Educação Matemática trabalha com assuntos tratados pela Filosofia Matemática, olhando-os sob o enfoque da educação. Assim é que se colocam em evidência temas como realidade dos objetos matemáticos, conhecimentos dos objetos matemáticos, valor da matemática, características da Ciência Matemática, e os estuda sob a perspectiva da Educação Matemática. Para trabalhar nesta perspectiva, instrumenta-se com os estudos e análises reflexivas da Filosofia da*

*Educação e, fortalecida, põe-se a olhar como as concepções da realidade e conhecimento dos objetos matemáticos que comparecem nos modos pelos quais o professor de Matemática ensina e avalia seus alunos, nas propostas curriculares, nos modos pelos quais as pessoas lidam com seu trabalho cotidiano, como por exemplo, construção de moradias, preparação e organização do solo para plantio, trocas comerciais, manipulação de tecnologia. (Bicudo, 1999 pg. 27).*

Estes objetos e as suas ligações com a teorização do mundo vivo fornecem habilidades para a resolução de problemas numéricos, utilizando Cálculo Analítico como uma das formas de construção de modelos de substituição do real, embasado na Filosofia Matemática como um conjunto de conceitos necessários para o entendimento da Matemática e a sua conseqüente aplicação.

A Filosofia da Educação Matemática busca, através da Filosofia da Educação, criar elos de assimilação, que MAYER (1976) define como forma evolucionária de despertar potencialidades como base para um exercício de capacidade para aprender experiências que agem sobre a mente e o físico.

Assim, os modelos matemáticos tornam-se úteis na melhoria do Ensino Contábil, criando e aprimorando, a partir de eventos (modelagem), os conceitos matemáticos e contábeis.

A base matemática ensinada nas disciplinas lecionadas na graduação de Ciências Contábeis (CC) representa o suporte para o entendimento de Estatística, Contabilidade de Custos, Contabilidade Gerencial, Economia,

Contabilidade Geral, Análise de Balanços além de outras mais.

No mundo atual a Contabilidade é um fator determinante para o crescimento das nações, uma vez que, através dela, os recursos disponíveis, e sempre escassos, são identificados, registrados e controlados, além de gerar condições de análise para a otimização dos mesmos. Assim, o profissional da área contábil precisa ser bem estruturado, o que implica participar de curso de graduação de alto nível, com enfoque especial na área de matemática buscando atender a necessidade de gerenciar e tomar decisões que envolvam custos e recursos disponíveis. Para ele é importante manter-se atualizado, através de estudos continuados como cursos de especialização e pós-graduação.

Embora carecendo desta formação, muitas pesquisas têm detectado que o aproveitamento é baixo em vários níveis, tanto na esfera de ensino fundamental e básico, como também nos cursos de graduação, sendo que este resultado deficiente é mais acentuado principalmente quando o enfoque é sobre a Matemática. Em exames e concursos os resultados ficam muito abaixo do esperado. Este problema não se restringe somente aos cursos de Ciências Contábeis: outros cursos apresentam problemas semelhantes. No entanto ficaremos restritos a ele porque é sobre a formação do profissional da área contábil que concentramos nossa análise.

O problema na graduação pode ser agravado se as expectativas dos alunos não forem atendidas, uma vez que estes devem ser envolvidos como elementos dinâmicos, onde, sem esta condição, aparecem vários fatores negativos, como a falta de motivação e o desinteresse. Quando se faz referência a este aluno como elemento dinâmico, significa que, a

cada momento, ele tem uma percepção e reação ao conteúdo e a seu entendimento, fazendo com que o professor, atento a estes aspectos, altere o fluxo ou a forma de ministrar os componentes curriculares. Em situação adversa, o aluno é visto como sendo um simples elemento receptor do conteúdo, onde são ignoradas as suas dificuldades durante a transmissão e absorção do conteúdo matemático, impedindo-o de ser criativo, capaz de traduzir a realidade contábil em modelos que poderão capacitá-lo a melhor avaliar o comportamento, as tendências, as características gerais e específicas que ocorrem no dia a dia do mundo dos negócios, relativamente aos dados e informações que ele manipula.

Em *Aufgaben und Lehrsätze aus der Analysis* (Berlim 1924) Gabor Szego e George Pólya já demonstravam preocupação com a interação ensino-aprendizagem (o próprio título – Abandono e Teoremas de Análise - denota esta preocupação). Esta obra foi traduzida e publicada no *Journal of Education* da *University of British Columbia*, em 1959 e traduzida posteriormente por Maria Celano Maia, sendo publicada na Revista do Professor de Matemática (nº 10 – 1994). Foi apresentado também pelo professor Elon Lages Lima com o título Dez mandamentos para professores, expondo esta situação, com o seguinte relato de dificuldades:

*É muito difícil prever com segurança o fracasso de um método de ensino. Mas há uma exceção: você aborrecerá a audiência com sua matéria, se esta matéria o aborrece. Isto deve ser suficiente para tornar evidente o primeiro e principal dos mandamentos do professor. Tenha interesse por sua matéria. Se um assunto não interessa*

*ao professor, ele não será capaz de ensina-lo aceitavelmente. Interesse é sine qua non, uma condição suficiente. Nenhuma quantidade de interesse, ou de métodos de ensino, permitirá que você ensine claramente um ponto a seus alunos, se você próprio não entender mais claramente ainda esse ponto. O argumento acima deve ser bastante para tornar claro o segundo mandamento para professores: Conheça a sua matéria. (...) Já se disse repetidas vezes que a aprendizagem ativa é preferível à aprendizagem passiva, meramente receptiva. Quanto mais ativa, melhor é a aprendizagem: Compreenda que a melhor maneira de aprender alguma coisa é descobri-la você mesmo. De fato, numa situação ideal o professor seria somente uma espécie de parteira espiritual: ele daria oportunidade aos alunos de descobrirem por si mesmos as coisas a serem aprendidas. Este ideal é dificilmente alcançado na prática, sobretudo por falta de tempo.*

O raciocínio demonstrativo deveria ser desenvolvido em camadas, buscando a melhoria do entendimento.

*Palpites razoáveis baseiam-se no uso judicioso de evidência indutiva da analogia e englobam em última análise todos os procedimentos do raciocínio plausível que desempenham um papel no método científico. “A Matemática é uma boa escola de raciocínio plausível”. A afirmativa resume a opinião subjacente à regra anterior; ela soa incomum e é de origem muito recente. “A Matemática é uma boa escola para o raciocínio demonstrativo”. Esta afirmativa soa bem familiar. Algumas formas são*

*provavelmente tão velhas quanto a própria Matemática. De fato, muito mais é verdade; Matemática tem quase o mesmo significado de raciocínio demonstrativo, o qual está presente nas Ciências à medida em que os conceitos se elevam a um nível lógico-matemático suficientemente abstrato e definido. Abaixo deste alto nível, não há lugar para o raciocínio verdadeiramente demonstrativo (o qual não tem lugar, por exemplo, nas tarefas do dia-a dia). (SZEGO e PÓLYA, 1924).*

Com esta proposta adaptada para a Contabilidade, um problema de rateio de custos, por exemplo, teria somente uma resposta, com vários caminhos de solução possíveis (regra de três, percentual, matrizes, sistemas de equações, etc). Caberia ao professor instigar a solução individual e a partir da abstração fazer as demonstrações sempre aplicando uma situação-problema (valor a ser rateado). Assim, o problema a ser tratado é exatamente como retirar a Matemática da abstração e transformá-la em uma tarefa do dia-a dia contábil.

## 2 OBJETIVO

A contabilidade, como processadora dos dados referentes ao patrimônio das empresas, tem a visão geral e específica do comportamento dos dados, influências internas e externas, que poderão influenciar nas perdas ou ganhos da entidade.

Associar este conhecimento à Teoria Matemática possibilita à área Gerencial Contábil gerar cenários que propiciem uma maior previsibilidade, o que se torna

mais importante que trabalhar com variáveis desconhecidas.

É importante entender que a Contabilidade necessita tanto da Matemática Pura quanto da Matemática Aplicada, pois através dos conceitos desenvolvidos pela Matemática Pura, pode ter sentido a parte do mundo prático do Contador.

É importante ainda que quem manipula estes modelos tenha conhecimentos profundos de sua abrangência, onde são válidos os resultados, quais as variáveis de decisão e toda a teoria empregada para que as informações sejam confiáveis e avaliem, dentro das margens de erro definidas, as vantagens e riscos de determinadas ações.

Assim podemos entender o quão importante é o estudo da Matemática para o profissional da área contábil. Somente dominando com profundidade a teoria e a sua aplicação no universo contábil, seu estudo poderá propiciar uma gerência dos dados processados com o rigor que o

assunto exige e lhe permitirá a correção das ações prejudiciais ao patrimônio da empresa.

O objetivo deste trabalho é verificar, a partir dos baixos índices obtidos em Matemática, em exames ou concursos assim como do reduzido número de pesquisas na área Contábil com aplicação da teoria matemática, se estes fatos são gerados pela não percepção, do graduando em Ciências Contábeis, da importância da Matemática para a área ou pela qualidade do curso realizado ou em realização, considerando a avaliação que faz do seu desempenho.

### 3 A PERCEPÇÃO DA MATEMÁTICA

O curso de Ciências Contábeis é expressivo no contexto nacional quando se constata que é o quarto colocado entre os dez cursos de graduação no Brasil, em termos de alunos matriculados, fato este mostrado na tabela abaixo:

**Tabela1 – Matriculados nos Cursos de Graduação (Cursos Presencias) – Brasil – 2001**

Colocação	Curso	Matriculados	%
1°	Direito	414.060	13,66
2°	Administração	356.156	11,75
3°	Pedagogia	220.906	7,29
4°	<b>Ciências Contábeis</b>	<b>133.866</b>	<b>4,42</b>
5°	Formação de professor de letras	115.494	3,81
6°	Comunicação social (redação e conteúdo)	99.328	3,28
7°	Psicologia	67.053	2,21
8°	Fisioterapia	65.484	2,16
9°	Economia	64.018	2,11
10°	Ciência da Computação	60.371	1,99
	Outros	1.434.018	47,32
Total		3.030.754	100

Fonte: INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas.

A formação deste contingente tem um custo elevado. O retorno deste investimento precisa ser compensador. Quando falhas são detectadas, precisam ser avaliadas para correção. Assim, este trabalho procura levantar dados que permitam identificar pontos críticos.

A abordagem para realização do levantamento de dados será feita através da aplicação de questionário em uma pesquisa de campo.

Para verificar a apreciação dos alunos de graduação em Ciências Contábeis foi necessário criar uma amostra significativa, identificando primeiro o número de Instituições locais que possuem este curso. O período estudado foi o ano de 2002 e restrito ao grande Rio (cidade do Rio de Janeiro, Niterói e Baixada Fluminense) que se dispuseram a fornecer dados sobre os seus planos de curso e permitir a realização de pesquisa junto aos alunos que já realizaram disciplinas de cálculo. Apesar do campo de estudos estar restrito ao Grande Rio, pode representar um retrato do Brasil se considerarmos que encontramos, neste espaço, tipos de instituições com características de todas as partes do país.

O levantamento de dados foi realizado também durante eventos como fóruns, seminários e congressos.

Quanto aos dados levantados temos:

**Questionário:** quanto à forma de abordagem do questionário, buscou-se uma progressão lógica das perguntas (LAKATOS, 1990):

- a) O entrevistado foi conduzido a responder de acordo com o interesse despertado, sendo as perguntas atraentes e não controversas;
- b) Os itens foram ordenados dos mais fáceis para os mais difíceis de

forma gradativa, facilitando o entendimento;

- c) Não conteve informações pessoais,
- d) Antes de responder, o entrevistado foi informado da participação dele na pesquisa.

Assim, ocorreram as seguintes perguntas em fases distintas:

**a) Perguntas fechadas ou dicotômicas:**

**Pergunta 1:** A matemática é importante para a contabilidade?

- Sim  
 Não

Objetivo: Verificar se o aluno tem a consciência da importância da Matemática no contexto contábil. A resposta *sim* significa um reconhecimento da importância da Matemática.

**Pergunta 2:** As técnicas de derivação e integração são indispensáveis para o curso de Contabilidade?

- Sim  
 Não  
 Não sei

Objetivo: Verificar se o aluno consegue aplicar estes conceitos à contabilidade ou, ainda, se desconhece o conteúdo. Esta é outra pergunta importante para o teste das hipóteses, pois conjugada com a Pergunta 1 geraria a seguinte matriz da maioria de respostas possíveis ( esta matriz de respostas relata a opinião dos alunos):

**Tabela 2 – Análise de respostas**

Respostas		Análise		Hipótese de Pesquisa
Pergunta1	Pergunta2	Matemática	Cálculo Analítico	
Sim	Sim	Importante	Indispensável	Verdadeira
Sim	Não	Importante	Dispensável	Necessita de Prova
Sim	Não Sei	Importante	Indefinido	Necessita de Prova
Não	Sim	Não Importante	Indispensável	Contradição
Não	Não	Não Importante	Dispensável	Nula
Não	Não Sei	Não Importante	Indefinido	Nula

Perguntas com mostruário (perguntas leque ou confeitaria): as respostas são estruturadas de acordo com o número possível de respostas válidas ou enumeráveis.

**Pergunta 3:** Os gráficos e o plano cartesiano auxiliam no aprendizado das seguintes disciplinas (pode assinalar mais de uma alternativa):

- Custos
- Economia
- Matemática Financeira
- Contabilidade Gerencial
- Administração Financeira

Objetivo: Determinar uma área onde seja de melhor entendimento para uma futura criação de um modelo matemático.

**Pergunta 4:** O fato de aprender uma disciplina sem saber a aplicação da mesma:

- Não interfere no resultado.
- Não interfere no resultado, mas motivaria o aprendizado.
- Não interfere no resultado, mas me esforço para acompanhar.

Não interfere no resultado, causando desinteresse.

Não sei.

Objetivo: Buscar do aluno uma variável ligada à motivação que possa influenciar no seu resultado, conseqüentemente alterando o resultado da pergunta de nº 5 (referente ao grau de avaliação).

**Perguntas de Avaliação ou Estimação:** visam emitir um julgamento a partir de uma escala:

**Pergunta 5:** Qual o resultado, em média, de suas avaliações em disciplinas de conteúdo matemático (nota)?

- 0 – 2
- 2,1 – 4
- 4,1 – 6
- 6,1 – 8
- 8,1 – 10

Objetivo: Buscar do aluno uma avaliação qualitativa institucional em relação às suas notas mesmo com as possíveis inferências de conteúdo.

**Pergunta 6:** Qual a sua auto-avaliação quanto à matemática?

- ( ) Fraco
- ( ) Regular
- ( ) Bom
- ( ) Excelente

Objetivo: Comparar se a nota reflete a habilidade e o grau de confiança do aluno quanto à disciplina.

#### 4 TEORIA APLICADA

Inferência estatística é o processo pelo qual os estatísticos tiram conclusões acerca da população usando informação de uma amostra (SHIMAKURA, 2003). O termo população se refere a todos os casos ou situações às quais o pesquisador quer fazer inferências ou estimativas.

Uma amostra é um subconjunto da população usado para obter informação acerca do todo, sendo utilizada quando:

- O custo para obter informação da população toda é alto;
- Tempo para obter informação é muito longo;
- Algumas vezes logicamente impossível, por exemplo, em ensaios destrutivos.

Conceitos são “abstrações usadas pelos cientistas como blocos para o desenvolvimento de proposições e teorias que possam explicar e prognosticar fenômenos.” (PHILIPS, 1974: p. 73). Os conceitos são os meios pelos quais podemos compreender, de forma mais clara, os fenômenos que se tornam úteis como base de entendimento da pesquisa.

##### 4.1 A OBTENÇÃO DOS DADOS

As técnicas de pesquisa utilizadas nos métodos de coleta de dados exigem determinada estrutura teórica, assim

sendo, iniciaremos a abordagem de obtenção de dados com uma análise das relações entre os métodos e posteriormente uma discussão das seqüências temporais no processo de pesquisa.

##### 4.2 RELAÇÃO ENTRE OS MÉTODOS

Os métodos de obtenção de dados podem ser divididos em dois tipos: os que acentuam a observação (por exemplo, entrevista ou questionário, análise de documentos e a observação) e os que dão ênfase à experimentação (classificam-se em estimulação e experimentação).

O estudo observacional procura examinar fenômenos de tal forma que o processo de pesquisa não afete nem altere os aqueles sob exame. Já o estudo experimental concentra-se na apresentação de determinados “tratamentos” dados a uma certa situação, deliberadamente programados para alterar sua natureza, e o experimentador procura entender o processo de mudança da situação resultante.

Muitas vezes, mesmo o estudo observacional não consegue examinar os fenômenos sem alterar a sua natureza ou sem incorporar as idéias do examinador em seus resultados. Pode-se concluir, então que os estudos baseados em observações são, de certa forma, experimentais, quando alteram os fenômenos pesquisados. As mudanças não são discutidas embora sejam reais: *”para convertê-las em experiências parciais, é necessário um estudo cuidadoso da natureza dos fatores apresentados pelo pesquisador e do modo pelo qual esses fatores alteram a situação”* (PHILLIPS.1974: p.119).



Os estudos experimentais também são, de certa forma, observacionais. Ao ser realizada uma experiência, são feitas observações tanto antes como depois do tratamento experimental.

Resumidamente, pode-se concluir que, em um estudo observacional, o pesquisador realizaria os passos necessários para obter o máximo proveito de quaisquer mudanças realizadas por ele no decorrer de sua pesquisa enquanto no estudo experimental, ao detectar as mudanças em sua experiência e analisá-las, tiraria suas próprias conclusões de como teria sido a experiência, sem sua interferência, e então as estudaria como dados observacionais.

Assim, este estudo será observacional, sem influência direta ou imediata no processo.

### 4.3 CÁLCULOS

Várias são as faculdades no Grande Rio que oferecem o curso de Ciências Contábeis. O número de alunos em cada uma delas é mostrado na tabela 3, abaixo, onde cada instituição é identificada nominalmente.

**Tabela 3 – Quantidade de alunos**

i	Faculdades	Alunos
1	ABEU	270
2	Cândido Mendes	340
3	Castelo Branco	250
4	Celso Lisboa	198
5	Estácio de Sá	540
6	FEFERJ	45
7	FIJ	108
8	Gama Filho	600
9	Moraes Júnior	1542
10	Plínio Leite	219

11	Souza Marques	55
12	UERJ	620
13	UFF	710
14	UFRJ	524
15	UniverCidade	1100
16	UNIG	80
	<b>Total</b>	<b>7201</b>

#### 4.3.1. CÁLCULO DA MÉDIA

**Número de faculdades encontradas:**

$$\sum j = 32$$

**Número de faculdades que retornaram a informação:**

$$\sum i = 16$$

**Quantidade de alunos:**

$$\sum x = 7.201$$

**Média aritmética dos alunos:**

$$\bar{x} = (\sum x) / (\sum i) \quad (1)$$

Substituindo, temos:

$$\bar{x} = (7.201) / (16) = 450,0625$$

#### 4.3.2. POPULAÇÃO ESTIMADA PARA UM TOTAL DE 32 FACULDADES

$$y = \bar{x} \sum j = 14.402 \quad (2)$$

$$y = 450,0625 * 32 = 14.402$$

#### 4.3.3. CÁLCULO DO DESVIO PADRÃO

O desvio padrão é uma medida do grau de dispersão dos valores em relação ao valor médio (a média), sendo calculado a partir de uma amostra ou da população.

**Tabela 4 – Cálculo do desvio padrão**

I	F	f <sub>i</sub> média	(f <sub>i</sub> média) <sup>2</sup>
1	270	-180,0625	32422,50391
2	340	-110,0625	12113,75391
3	250	-200,0625	40025,00391
4	198	-252,0625	63535,50391
5	540	89,9375	8088,753906
6	45	-405,0625	164075,6289
7	108	-342,0625	117006,7539
8	600	149,9375	22481,25391
9	1542	1091,9375	1192327,504
10	219	-231,0625	53389,87891
11	55	-3955,0625	156074,3789
12	620	169,9375	28878,75391
13	710	259,9375	67567,50391
14	524	73,9375	5466,753906
15	1100	649,9375	422418,7539
16	80	-370,0625	136946,2539
<b>Total</b>	<b>7201</b>		<b>2.522.818,938</b>

Neste caso, como é uma amostra e deseja-se projetar o dado, utiliza-se a fórmula (método não polarizado ou n-1):

$$\sigma = \left( \sum (f_i - \bar{x})^2 / (n-1) \right)^{1/2} \quad (3)$$

Substituindo valores;

$$\sigma = \left( \sum (f_i - \bar{x})^2 / (n-1) \right)^{1/2} = (2522818,938)/(15))^{1/2} 410,1072$$

Este resultado será fundamental para estimar a quantidade de alunos, considerando a impossibilidade de

verificação em cada Faculdade listada. Esta estimativa é feita a partir do desvio e da curva de distribuição normal, utilizando  $\pm 1\sigma^{12}$ :

**4.3.4. QUANTIDADE MÍNIMA DE ALUNOS NA GRADUAÇÃO:**

Seja a equação:

$$x' = \sum x + [(N - n)(\bar{x} - \sigma)] \quad (4)$$

Onde:

$x'$  = Valor mínimo

$\sum x$  = Somatório dos alunos nas Instituições Pesquisadas.

$N$  = Quantidade de Instituições.

$n$  = Quantidade de Instituições Pesquisadas.

$\bar{x}$  = Média de alunos por Instituição

$\sigma$  = Desvio padrão calculado.

Ou seja, estimaremos as demais como se tivesse o mínimo de alunos.

$$x' = \sum x + [(N - n)(\bar{x} - \sigma)] = 7.201 + [(32 - 16).(450,0625 - 410,1072)]$$

$$x' = 7.201 + [(16).(39,9553)] \approx 7.201 + 639 = 7.840 \text{ alunos}$$

**4.3.5. QUANTIDADE MÁXIMA DE ALUNOS NA GRADUAÇÃO**

$$x'' = \sum x + [(N - n)(\bar{x} + \sigma)] \quad (5)$$

Observamos que o desvio é alto devido à grande variação da quantidade de alunos, algumas faculdades ultrapassando 1000 alunos e outras com menos de 100.

A amostra deve ser a partir do terceiro período, pois nos cursos investigados, o conteúdo de Cálculo é ministrado no 1º e/ou 2º períodos. Por aproximação, teríamos uma população de 10 000 alunos

a ser considerada, ou seja 6/8(seis períodos de um total de 8) do total de 14.402, considerando ainda que os dois primeiros períodos têm mais alunos.

#### 4.3.6. QUANTIDADE MÁXIMA ESTIMADA

Onde:

$x''$  = Valor máximo

Ou seja, estimaremos as demais como se tivesse o mínimo de alunos.

$$x'' = \sum x + [(N - n) \cdot (\bar{x} - \sigma)] = 7.201 + [(32 - 16) \cdot (450,0625 - 410,1072)]$$

$$x'' = 7.201 + [(16) \cdot (860,1697)] \approx 7.201 + 13.763 = 20.964 \text{ alunos}$$

Nota-se que é viável trabalhar com um valor médio de 14.402 (ver equação 5), que se situa entre o mínimo de 7.840 alunos (equação 7) e o máximo de 20.964 alunos (ver equação 8).

A amostra deve ser a partir do terceiro

#### 4.3.7. INTERVALO DE CONFIANÇA

A média a ser apresentada pela amostra servirá como representação do todo, o que, do ponto de vista matemático, seria afirmar que a média seja exatamente a representação do todo com um fator estimação  $P=0$ . Um intervalo de confiança seria estimado para aprovar um resultado (tido como aceitável):

*Os intervalos de confiança podem ser construídos para qualquer nível de probabilidade. A maioria dos pesquisadores não se sente suficientemente confiante em estimar uma média populacional (...). Como resultado, tornou-se convencional utilizar com maior intervalo de confiança, mais amplo, embora menos preciso, mas que assegure com maior probabilidade o cálculo da estimativa da média populacional. O uso do intervalo de confiança de 95 % permite obter esse cálculo, através do qual a média populacional é estimada com a certeza de que há 95 possibilidades em 100 de estar correta e 5 de estar errada (a cada 100 médias amostrais, 95 cairão dentro do intervalo) (LEVIN, 1987: p. 133)*

#### 4.3.8. ERRO ACEITÁVEL

O erro aceitável é um parâmetro de pesquisa que permite aceitar um valor como verdadeiro, contanto que este permaneça dentro de um percentual aceitável.

Levin também entende por erro aceitável máximo 5%, porém, para estipulá-lo pode-se utilizar a seguinte fórmula:

$$E = 1/[(y)^{1/2}] \quad (6)$$

Onde:

$y$  = população estimada

E= erro estimado assim,

$$E = 1/[(y)^{1/2}] = E = 1/[(14.402)^{1/2}] = 1/120 = 0,00833 \approx 0,8\%$$

Tamanho mínimo da amostra

Tomamos a seguinte fórmula (RICHARDSON, 1999: p. 169):

$$n = (\sigma^2.p.q) / [E^2(N-1) + \sigma^2.p.q] \quad (7)$$

Tamanho mínimo de amostras para população finita (<100.000)

Onde:

n = Tamanho mínimo da amostra

E = Erro admissível da amostra.

p = Proporção da característica pesquisada no universo, calculado em percentagem. Estimou – se 80% dos alunos acima do 2º período

q = (100-p) = Porcentagem não pertencente à população desejada

N = Tamanho da população

σ = Nível de confiança. Abscissa da distribuição normal em relação a 95%

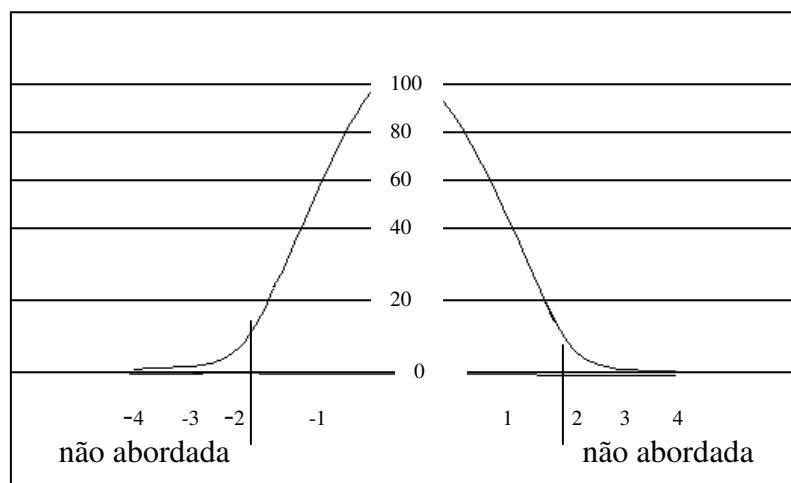


Gráfico 1: Curva normal para nível de confiança de 95%

A distribuição de Laplace-Gauss se deve ao matemático francês Pierre Simon de Laplace, que foi o primeiro a demonstrar a curva. Porém, muitos autores consideram como autêntico descobridor da curva de distribuição normal Abraham de Moivre, que publicou em 1733 um folheto com o título *Aproximato ad summan terminorum binomii* (a+b)n, no qual aparece pela primeira vez a curva (AROZA,2003).

A lei normal (ou de Laplace-Gauss) tem por equação:

$$y = (2.\pi.\sigma)^{-1/2}.\exp[-(x-\bar{x})^2/(2.\sigma^2)] \quad (8)$$

Sendo:

$\bar{x}$  = média

σ = desvio padrão

π = 3,14215926...

exp=2,71828182845.

A superfície compreendida entre a curva e o eixo representa a probabilidade de ocorrência do evento sendo esta calculada pela função:

$$\Pi(t) \therefore y=f(t) \quad (9)$$

**Área sobre a curva de Distribuição Normal**

O cálculo desta função é listado nas tabelas de distribuição de Laplace-Gauss, onde, para uma probabilidade de 95% retorna o valor de 1,96.

**Tamanho da amostra para E=0,8%**

$$n = (1,96^2 \cdot 80 \cdot 20 \cdot 14.402) / [0,8^2 \cdot (N - 1) + 1,96^2 \cdot 80 \cdot 20]$$

$$n = (88.522.757,12) / [9.216,64 + 6.216,64] = 5.762$$

Um erro aceitável de 0,8%, que é muito pequeno, exige uma amostra muito grande (5.762 alunos), podendo-se utilizar 4% ou 5% (RICHARDSON, 1999, p.168).

Os resultados da amostra não podem ser rigorosamente exatos em relação ao universo que se pretende representar; supõem erros de medição. Evidentemente, esses erros diminuem à medida que o tamanho da amostra aumenta. Geralmente, nas pesquisas sociais, não se aceita um erro maior que 6%. Considerando o tamanho da amostra dependendo do erro, este deve ser decidido antes de calcular a amostra. Quanto maior a exatidão desejada, menor o erro e maior o tamanho de tal amostra. **Usualmente trabalha-se com um erro de 4 ou 5%.** (grifo nosso)

**Tamanho da amostra para E=5%**

$$n_{(5\%)} = (1,96^2 \cdot 80 \cdot 20 \cdot 14.402) / [5^2 \cdot (N - 1) + 1,96^2 \cdot 80 \cdot 20]$$

$$n_{(5\%)} = (88.522.757,12) / (297.766,8) = 241,8$$

**Tamanho da amostra para E=4%**

$$n_{(4\%)} = (1,96^2 \cdot 80 \cdot 20 \cdot 14.402) / [4^2 \cdot (N - 1) + 1,96^2 \cdot 80 \cdot 20]$$

$$n_{(4\%)} = (88.522.757,12) / (236.562,6) = 375,2$$

**Cálculo do erro estimado para 295 entrevistados**

$$295 = (1,96^2 \cdot 80 \cdot 20 \cdot 14.402) / [E^2 \cdot (N - 1) + 1,96^2 \cdot 80 \cdot 20]$$

$$295 \cdot (14.402E^2 + 6.146,56) = (88.522.757,12) \therefore$$

$$4.248.590 \cdot E^2 = 88.522.757,12 - 1.813.255,20 \therefore E^2 = 86.709.521,92 / 4.248.590 \therefore$$

$$E = (20,409)^{1/2} = 4,5\%$$

Resolvendo as equações anteriores, temos um valor mínimo de 242 alunos para termos uma amostra significativa para as faculdades. Foram preenchidos e tabulados 295 questionários que validou a amostragem, com um nível de confiança de 95% e um erro estimado em 4,5%.

**5 ANÁLISE DOS DADOS**

**Pergunta 1**

A matemática é importante para a contabilidade?

**Tabela 5 – Tabulação da pergunta 1 do Questionário**

<b>Sim</b>	<b>94,6%</b>
<b>Não</b>	<b>5,4%</b>

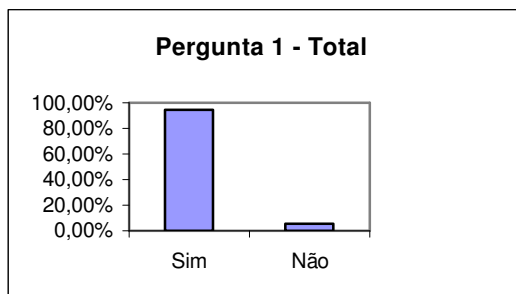


Gráfico 2 - Pergunta1 do Questionário

**Análise:** torna-se evidente que a Matemática é importante dentro do contexto contábil e a grande maioria dos alunos (94,6%) reconhece a sua importância.

**Pergunta 2:**

As técnicas de derivação e integração são indispensáveis para o curso de Contabilidade?

**Tabela 6 – Tabulação da Pergunta 2 do Questionário.**

Sim	32,9%
Não	38,6%
Não Sei	28,5%

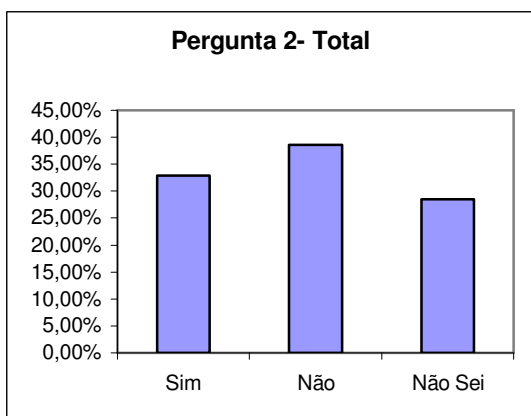


Gráfico 3 - Pergunta 2 do Questionário

**Análise:** mesmo o resultado sendo bem distribuído, prevaleceu um não reconhecimento (38,6%) das técnicas de derivação e integração, classificando-a como dispensável. Um percentual também grande (28,5%), se quer conseguiram criar um juízo de valor.

**Pergunta 3:**

Os gráficos e o plano cartesiano auxiliam no aprendizado das seguintes disciplinas ( pode assinalar mais de uma alternativa):

**Tabela 7- Tabulação da Pergunta3 do Questionário**

Custos	43,4%
<b>Economia</b>	<b>75,9%</b>
Matemática Financeira	48,8%
Contabilidade Gerencial	31,2%
Administração Financeira	34,9%

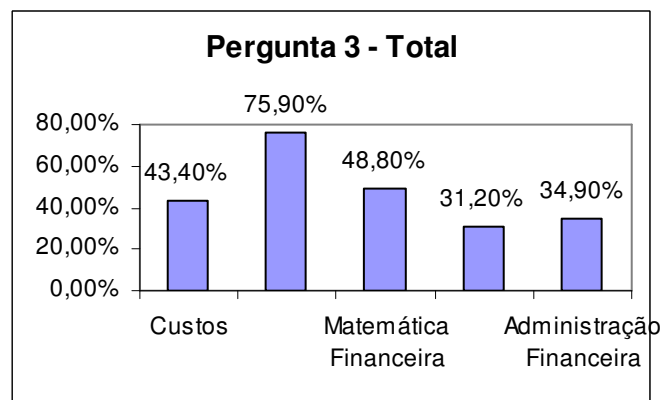


Gráfico 4 - Pergunta 3 do Questionário

**Análise:** a maioria (75,9%) identificou a Economia como fundamental para a análise cartesiana. Pode-se supor que este fato seja oriundo do conteúdo matemático intenso dos economistas (uma prova deste fato é a quantidade de publicações de Matemática voltada pra a economia).

Tecnicamente as demais disciplinas se mantêm no mesmo nível, com uma preponderância da Matemática Financeira.

#### Pergunta 4:

O fato de aprender uma disciplina sem saber a aplicação da mesma:

**Tabela 8 – Tabulação da Pergunta 4 do Questionário**

Não Interfere	4,4%
Não Interfere, mas motivaria.	12,9%
Interfere, mas se esforça.	26,4%
<b>Interfere, causando desinteresse.</b>	<b>52,9%</b>
Não sei	3,4%

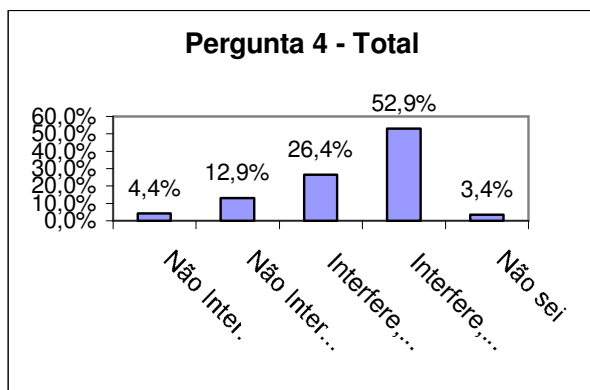


Gráfico 5 - Pergunta 4 do Questionário

**Análise:** esta é uma informação primordial ao estudo. Mais da metade dos entrevistados (52,9%) revelou que é importante entender a aplicação de Matemática, pois caso não haja, haverá desinteresse.

#### Pergunta 5

Qual o resultado, em média, de suas avaliações em disciplinas de conteúdo matemático (nota)?

**Tabela 9-Tabulação da Pergunta 5 do Questionário**

0,0 – 2,0	2,0%
2,1- 4,0	4,1%
4,1- 6,0	20,3%
<b>6,1-8,0</b>	<b>50,5%</b>
8,1-10	23,1%

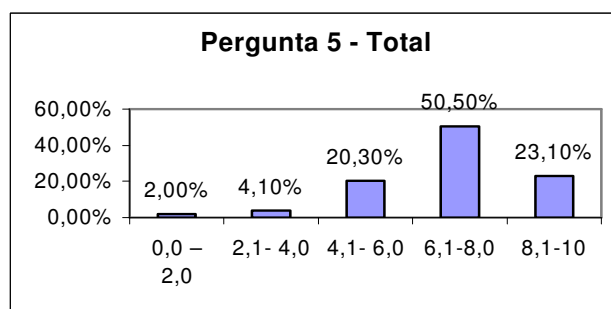


Gráfico 6 - Pergunta 5 do Questionário

**Análise:** nesta questão, é importante ressaltar os processos de avaliação do aluno. Não estará relatando a verdade se houver falhas no processo, ou conteúdo, conforme o descrito no capítulo anterior.

#### Pergunta 6

Qual a sua auto-avaliação quanto à Matemática?

**Tabela 10- Tabulação da pergunta 6 do questionário**

Fraco	6,8%
Regular	28,8%
<b>Bom</b>	<b>57,3%</b>
Excelente	7,1%

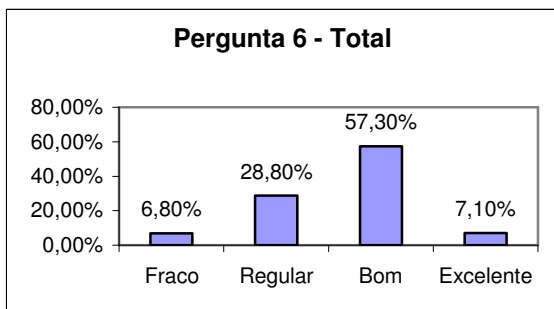


Gráfico 7 - Pergunta 6 do Questionário

**Análise:** assim como a questão anterior seria necessário avaliar se o aluno se considera bom dentro do que deveria realmente ser ensinado com todos os seus fundamentos. Esta questão fica em aberto pois não é intuito deste estudo, carecendo de uma pesquisa própria de conteúdos e avaliações, com características próprias.

**Pergunta 7 :**

Quando você tem uma dúvida durante uma aula de matemática, normalmente esta dúvida:

**Tabela11 – Tabulação da Pergunta 7 do Questionário**

<b>Superficial – fácil correção</b>	<b>53,2%</b>
Não superficial – estudo dirigido	37,6%
Não identifica a dúvida	9,2%

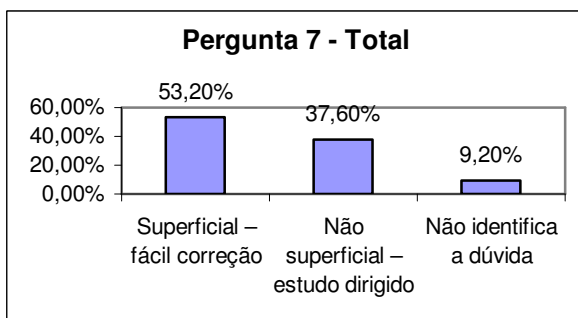


Gráfico 8 - Pergunta 7 do Questionário

**Análise:** também contraditória, pois, no capítulo anterior, já foi demonstrado o baixo rendimento nas disciplinas de Matemática. Pode novamente ser um choque entre conteúdos e avaliação.

**Pergunta 8:**

Referente à questão anterior, com que frequência você atribui esta dúvida à falta de conhecimentos de 1º e 2º Graus (Ensino Fundamental e Médio)?

**Tabela12 – Tabulação da Pergunta 8 do Questionário**

Raramente	30,4%
<b>Algumas vezes</b>	<b>50,2%</b>
Freqüentemente	19,3%

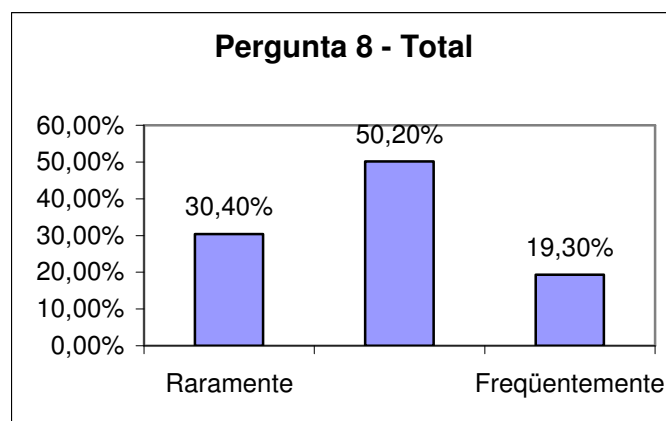


Gráfico 9 - Pergunta 8 do Questionário

**Análise:** mesmo a maioria sendo avaliada e auto-avaliada como bons, algumas dúvidas são oriundas de um embasamento deficiente.

**Análise geral:** torna-se necessária à tabulação das Questões 1 e 2 visando responder ao teste das hipóteses. Conjugando os resultados das respostas, temos:



**Tabela13 – Tabulação do Teste das Hipóteses**

Respostas		Análise		Hipótese de Pesquisa	Quantidade
Questão1	Questão2	Matemática	Cálculo Analítico		
Sim	Sim	Importante	Indispensável	Verdadeira	94
Sim	Não	Importante	Dispensável	Necessita de Prova	108
Sim	Não Sei	Importante	Indefinido	Necessita de Prova	77
Não	Sim	Não Importante	Indispensável	Contradição	3
Não	Não	Não Importante	Dispensável	Nula	6
Não	Não Sei	Não Importante	Indefinido	Nula	7

**Tabela14 – Resumo do Teste das Hipóteses**

Hipótese de Pesquisa	Quantidade	%
Verdadeira	94	31,9%
Necessita de Prova	108	62,7%
Necessita de Prova	77	1%
Contradição	3	4,4%
Nula	6	
Nula	7	

Os alunos entrevistados reconhecem a importância da Matemática, porém não visualizam a importância do Cálculo Analítico como ferramenta essencial na Matemática, provavelmente respaldados na Resposta 4, onde a maioria (52,9%) afirma que o resultado do aprendizado é interferido quando não se sabe aplicação do conteúdo, onde assimila-se **o que** se aprende, mas não **para que** se aprende.

O principal foco de entendimento é na economia (ver Questão 3), onde, por questões de formação, os professores têm uma base matemática forte.

De acordo com as respostas da Questão 4, a maioria (50,5%) tem notas entre 6.1 e 8.0, retratando um aluno de bom desempenho. É importante também colocarmos como variável desta resposta não só o que se avalia, mas sim como se avalia. Tomamos como base o publicado em matéria no **Jornal do Brasil**: “ (...)

*dos alunos cariocas da 4ª série, 49% deles têm um desempenho insuficiente na matemática”* (NOBLAT, 2003).

Portanto, dependendo da avaliação um aluno pode ser bom ou insuficiente. Por isso, a mesma observação vale para questão 6, onde também a maioria (57,3%) se auto avalia como bom.

Quanto à questão de embasamento teórico, a maioria (50,2%) atribui as suas dúvidas aos ensinamentos fundamental e médio (no questionário optou-se pela utilização do termo 1º e 2º, que é a nomenclatura antiga, para evitar questionamentos sobre o que seria “médio” e “fundamental”).

Assim, fica justificado o estudo apoiado no fato de que existe a necessidade e importância de melhor entendimento da Matemática e mais especificamente do Cálculo Analítico, como ferramenta aplicada.

## 6 CONCLUSÃO

Os dados levantados mostram que de uma maneira geral os estudantes de graduação em Ciências Contábeis consideram a Matemática importante para a Contabilidade e acham que estão bem preparados nesta área, embora, na comparação das respostas, haja casos em que as contradições são flagrantes.

A partir das constatações do desempenho aquém das expectativas nos exames e concursos na área de Matemática, do reduzido número de publicações em âmbito nacional e internacional de trabalhos na área Contábil, envolvendo a Matemática e a falta de inovação nos processos contábeis, no Brasil, constata-se que há um problema mais extenso a ser estudado e que o resultado apurado na pesquisa não demonstrou as falhas. O descompasso encontrado entre as respostas e a realidade dos fatos nos leva a levantar várias questões sobre o que ocorre com os graduandos e graduados em Ciências Contábeis, e outras áreas também.

Estão os graduandos em Ciências Contábeis bem preparados ou não, na área de Matemática, para desempenhar suas funções e aprimorá-las?

Os graduandos conhecem a Matemática para que possam avaliar seus conhecimentos?

Os graduandos conhecem as reais aplicações da Matemática na área Contábil?

Os graduandos sabem analisar os dados contábeis e gerar informações para melhorar o desempenho da empresa visando aumentar seu patrimônio?

Estão eles informados do desenvolvimento da área contábil em países desenvolvidos?

Estão preocupados com os problemas existentes no país e nas empresas, que a contabilidade pode resolver, e estão buscando soluções inovadoras para estes problemas?

Durante a realização do seu curso são questionados sobre estes assuntos?

Estas são apenas algumas questões que se podem levantar sobre o problema pesquisado.

Concluimos que, embora a Matemática seja considerada importante para o graduando em Ciências Contábeis, não foi possível detectar o porquê do reduzido desempenho ao utilizar a Matemática. É importante que algumas questões acima sejam respondidas para que se possa fazer uma análise melhor do problema e assim solucioná-lo adequadamente.

## 7 BIBLIOGRAFIA

- AROZA, José Martínez. **Anacdotario y Curiosidades Matemáticas**. Universidad de Granada. Disponível em <http://www-etsi2.ugr.es/profesores/jmaroza/anecdotario-m.htm#Moivre> Acessado em 23 ago 2003.
- BICUDO, Maria A. Vizziani –Filosofia da Educação – Editora Moraes – S.Paulo - 1999
- COTRIM, Gilberto, PARISI, Mário – Fundamentos da Educação –Editora Saraiva - 1991
- LAKATOS, Eva Maria, MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de Pesquisa**. Ed Atlas, São Paulo. 1990

LEVIN, Jack. **Estatística Aplicada a Ciências Humanas**. São Paulo: Ed. Harba. - 1987

MAIA, Maria Celano – Abandono e Teoremas de Análise – Revista do Professor de Matemática, nº 10 - 1994

NOBLAT, André A “tragédia” do ensino básico – Numero da Tragédia. **Jornal do Brasil**, Rio de Janeiro, p.A2, 23 abr 2003.

PHILIPS, Bernad S. **Pesquisa Social: Estratégias e Táticas**; tradução de Vanilda Paiva. Rio de Janeiro, Agir, 1974.

RICHARDSON, Roberto Jarry et al. **Pesquisa Social – Métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas. 1999.

SHIMAKURA, 2003 Silvia Emiko, **Inferência Estatística**. Universidade Federal do Paraná. Disponível em <http://www.est.ufpr.br/~silvia/CE003/node26.htm> .Acessado em 23 ago 2003

