

Sección de Investigaciones Contables

**O USO MATEMÁTICO DA EQUAÇÃO DE
SEGUNDO GRAU NA CONTABILIDADE**

RODRIGO ANTONIO CHAVES DA SILVA

Prof. RODRIGO ANTONIO CHAVES DA SILVA

- Contador, ganhador do prêmio internacional de história da contabilidade prof. Martim Noel Monteiro – APOTEC / 2007 e 2008.
- Acadêmico de administração, analista patrimonial.
- Professor da associação comunitária de Raul Soares.
- Perito nomeado.
- Especialista em gestão econômica das empresas pela faculdade de Caratinga (FIC).

**O USO MATEMÁTICO DA EQUAÇÃO DE SEGUNDO GRAU NA
CONTABILIDADE**

SUMARIO

Palabras Clave
Key Words
Resumen
Abstract

- 1. Introdução**
- 2. A matemática e a contabilidade**
- 3. A equação de segundo grau – aspectos históricos e teóricos**
 - 3.1 Fórmulas e as Raízes da função de segundo grau**
 - 3.2 Fórmulas complementares e o eixo ou pontos da parábola**
- 4. O uso da equação aos fins patrimoniais ou da ciência contábil**
- 5. Cautelas no uso correto da equação de segundo grau na contabilidade**
- 6. A prática de matemática contábil para outros fins de estudo e a concepção de outras variáveis para o uso da equação de segundo grau**
- 7. Conclusão**
- 8. Bibliografia**

PALAVRAS – CHAVE

MATEMÁTICA – CONTABILIDADE - MATEMÁTICA CONTÁBIL

KEY WORDS

MATHEMATICS - ACCOUNTING - ACCOUNTING MATHEMATICS

Resumo

O presente artigo almeja firmar no campo da técnica de análise contábil, um novo método que apropria as equações de segundo grau para a explicação patrimonial, em uma proposta interessante em prol atividade consultiva. Releva-se esta abordagem, quando consideramos o pouco uso ou exploração de instrumentos nitidamente matemáticos, como contribuição ao gerenciamento do patrimônio, porque a ciência racional (matemática) serve para quaisquer intentos e auxilia qualquer sabedoria constituída.

O trabalho usará o tradicional método conhecido como “equação de segundo grau” modificando simplesmente alguns elementos para colocá-la no fim do escopo de estudo da estática e dinâmica da riqueza, visando observar e interpretar tendências, probabilidades, simulações e projeções.

Existindo utilidade estas abordagens, então, as conclusões, e o trabalho como um todo concretizam o seu objetivo, compreendendo que não há forma absolutas de resolução de problemas, muito menos dogmas em ciências ou meios que não sejam aferíveis de crítica e respaldo do saber no devir dos tempos.

**THE USE MATEMÁTIC EQUATION OF SECOND DEGREE IN
ACCOUNTING**

Abstract

This article aims sign in the field of technical analysis of accounting, a new method that appropriates the equations of second degree explanation for the assets, in an interesting proposal for advisory activity. Matter is this approach, when considering the little use or exploitation of mathematical instruments clearly, as a contribution to the management of the property, because the rational science (mathematics) any attempts to use any wisdom and helps set up.

The work will use the traditional method known as "second-degree equation" simply modifying some elements to put it at the end of the scope of study of static and dynamic of wealth, aiming to observe and interpret trends, probabilities, simulations and projections.

Existing use these approaches, then, the findings, and work as a whole achieved its objective, realizing that there is no absolute way of solving problems, much less dogma in science or means other than aferiveis of criticism and support of knowledge in becoming of time.

1. Introdução

O uso da matemática pelas ciências sempre foi uma praxe de múnus, visto que, primeiramente deveriam, os saberes, demonstrarem a razão lógica das suas verdades e dos seus teoremas; secundariamente, pelo fato de se encontrar nesta disciplina da razão, uma forma de mensurar o fenômeno de maneira inteligível ao pensamento humano. Nestas duas qualidades teóricas e práticas, sempre foi destacada a matemática nos diversos conhecimentos específicos.

Portanto, mensurar para ver e ler, e demonstrar e analisar o fato, para explicar, entender, e interpretar, tem sido atividade tecnológica da matemática, destacada pelas ciências diversas.

Na contabilidade, o problema se figura maior quando inferimos que se utiliza a matemática, desde o singelo registro, pela partida dobrada

(pois, a partida dobrada é uma equação, na qual $a = b$), na igualdade dos balancetes e balanços e seus respectivos saldos, permitindo a demonstração do fenômeno patrimonial, até o uso de análise contábil por métodos diversos (quocientes, números-índice, percentuais, matrizes, identidades, desvios-padrão, medidas estatísticas de eficiência, etc), para se verificar a dinâmica da qualidade dos fatos na estrutura patrimonial e operacional.

Porquanto sempre se usara tal ciência da lógica, para clarear a razão da fenomenologia em nosso saber, seja para mensurar ou dimensionar o fenômeno patrimonial, seja para explicá-lo de maneira contundente.

O presente trabalho, aspira explorar tal correlação, especialmente, aprofundando o uso da equação de segundo grau para fins contábeis, operacionais, ou patrimoniais; decifrando os termos de finalidade, que segundo o critério escolhido guiará várias explicações importantes.

O que nos levou a levantar tal pesquisa breve, foi o mesmo fato de existir pouca investigação neste tema em periódicos, especialmente, sobre um dos cálculos abstratos, e de praxe da ciência matemática, que é a conhecida "equação de segundo grau", logo, quando utilizada para fins patrimoniais permite soluções e simulações inigualáveis.

Desde já levantamos a hipótese que, a forma de se utilizar tal recurso matemático é possível, desde que, consideremos variáveis específicas, e a classifiquemos adequadamente em termos de interpretação, dentro do contexto abstrato que estrutura a fórmula de segundo grau, definindo, de costume, valores ou números para os elementos considerados.

Longe de esgotar o assunto, o artigo aponta uma forma de usar o método para servir à análise patrimonial, especialmente à simulação, ou à previsão contábil, ao nível probabilístico, que não deixa de ter partes reais de concretização. Tende nossa argumentação ressaltar o delta considerando-o como elemento positivo como delimitação de aplicação do modelo matemático¹.

¹ – O delta é o recurso obtido pela fórmula $b^2 - 4ac$ como veremos adiante, considerando-o como positivo, a tendência é a de ter o seu eixo de vértice abaixo

Todavia, apresentaremos apenas um método, e existem vários, senão infinitos para se conceber tal processo dentro da contabilidade, pois, como a matemática não tem limites, seus caminhos são também assim, permitindo concluir que não há parâmetros absolutos para seu uso, ou suas formas de externar um raciocínio determinado, a nível patrimonial ou da riqueza social.

Considerando a metodologia de Vergara (1997: 46) podemos classificar nossa inquirição, primeiramente, quanto aos fins, sendo exploratória, porque não há muito conhecimento organizado sobre o assunto, especialmente, sobre o tema; logo, quanto aos meios, a pesquisa se enquadra como participante, por não se esgotar na figura do pesquisador, servindo para outra plêiade de cientistas entenderem outras maneiras de aplicar o método.

Esperamos que o trabalho resolva uma demonstração, com respeito ao problema levantado nesta introdução, que é o de correlação da matemática, e uso desta aos fins gerenciais e patrimoniais num critério equacional escolhido, todavia, longe de esgotar o assunto, oferecerá esta resenha, uma ênfase para a resolução do mesmo.

2. A matemática e a contabilidade

É impreterível o uso da matemática na contabilidade, desde o registro dos fenômenos, até a conciliação de contas, tal como, a extração de percentagens e razões das diversas partes patrimoniais, ela serve não só para mensurar e demonstrar os bens, mas, para avaliá-los quanto a eficácia, e para guiar a administração, seja pela crítica, seja pela projeção ou orientação, em prol a atingir os fins de prosperidade, e de eficiência do patrimônio constituído socialmente pelo indivíduo ou conjunto destes.

Portanto, não apenas para mensurar e revelar o patrimônio a matemática auxilia a contabilidade, mas, para se avaliá-los(pelos recursos de correção monetária, cálculos financeiros, atualização, e

de uma reta, e possivelmente com os dois pontos na linha, indicando uma possível tendência negativa para a positiva, ou vice-versa, com o nível de equilíbrio.

avaliação da natureza da parte patrimonial), todavia, para se tirar relações e explicações das partes patrimoniais para o gerenciamento.

Primeiro a contabilidade demonstra ou mede, depois, ela explica o seu objeto pelo uso matemático, para os fins informativos, e orientativos dos usuários existentes.

No início do século XX, Dumarchey (*Apud* – Monteiro, 1979) apresentou em grande escala o uso matemática na contabilidade com as seguintes equações:

A) $A = P$

B) $A = P + PL$

C) $A + PL = P$

A primeira (A) revela a igualdade do ativo com o passivo, de forma quantitativa; a segunda (B) o ativo igual ao passivo mais o patrimônio líquido; e a terceira (C) o ativo mais o patrimônio líquido como igual ao passivo. São equações matemáticas da estrutura patrimonial.

Estas equações nada mais demonstravam que a igualdade do débito e do crédito, que se sintetizava no balanço, denotando o ativo igual ao passivo, ou, em casos de insolvência, o passivo maior que o passivo, sendo o patrimônio líquido uma resultante dinâmica e proporcional para tais fatores.

Estas equações seriam algumas das soluções que se encontravam para explicar a estrutura patrimonial, o que revela já o uso matemático.

Na teoria clássica italiana Besta (1922, p. 88) reconhecia o poder da correlação da matemática com a contabilidade, não só na elaboração de inventários, e de balanços, todavia, na apuração dos resultados obtidos “entre o total do patrimônio líquido revelado num instante precedente, e os aumentos que tem alcançado depois”. Todavia, em sua linha, dizia que as formas de avaliação de bens seriam apenas colocadas como estima, e não como critérios de juízo, empíricos, mas, adequadamente selecionados.

De forma avançada seu discípulo Zappa (1950: 25-26), proclamava o uso matemático contabilístico para relevar o patrimônio, reconhecendo, porém, os limites destes. Ou seja, as escriturações sistemáticas, ou as formas matemáticas de se demonstrar o patrimônio eram, pois, relativas, e não tão abrangentes quanto o uso de “**estatística administrativa**”, como considerou.

Como o problema na época de Zappa era muito difícil de resolver (não tão assimilável como nos dias de hoje, nos quais, estudamos os critérios financeiros de avaliação até dos bens intangíveis), Masi (1945), produziu uma proposta que o uso de “**estima**” não poderia ser totalmente considerado quando se utiliza a dita “**matemática contábil**” de modo adequado, ou seja, o bom uso da ciência da razão, dentro da “**ciência da razão patrimonial**”. Com efeito, acabava respaldando a noção de estima, para a forma de critérios de juízo do uso matemático para a avaliação dos bens administrativos.

O professor de Bolonha, Masi (1945), apontou uma doutrina que ele mesmo chamou de “estática patrimonial” com o fim complementar também de medir matematicamente os bens qualitativos, tal como as quantidades das existenciais patrimoniais, por critérios não absolutos, mas, escolhidos, denominados “*valutazione*” (valorização, reconhecimento, mensuração) das riquezas patrimoniais. Naquele tempo grande revolução operou, e quem observa as obras atuais de matemática financeira e avaliação patrimonial, percebe que pouca coisa mudou com relação a esta base inicial.

Nos Estados Unidos também uma gama de pesquisadores se destacou ao início do século XX, com o uso de matemática para se interpretar balanços. Foi o que derivou a chamada “**análise contábil**” ou “**patrimonial**” historicamente moderna (que hoje é considerada como parte sublime de nossa ciência). Ao início, os laboratórios de estudo contavam com a presença de Wall, Dunning, Foulke, Gregory, Bliss, Gilman (*Apud* – Masi, 1971), e diversos outros passavam a destacar a linha administrativa na contabilidade matematizando os fenômenos patrimoniais. Depois, tais estudiosos seriam seguidos de Myer (1972), Mayer(1972,1986), Johnson(1973), Johnston(1974), Kaplan e Johnson(1996), Altmann(*Apud* – Ludícibus, 1988), Atkinson, *et all*(2008) e outros diversos que auxiliaram a guiar a doutrina de gerenciamento do patrimônio, senão dos fenômenos patrimoniais.

Em outras partes do mundo, os estudos de matemática e contabilidade sempre se destacaram no uso freqüente de análise, ou de mensuração dos bens patrimoniais.

No Brasil, especialmente, os cálculos começaram não só com o pai da contabilidade brasileira que foi Carvalho (1973), mas, seguidos de Berlinck, Morais Júnior, e D`auria.

Especialmente D`auria (1955, 1959), que foi o primeiro a construir uma enciclopédia em território nacional, em sua gama de volumes produzidos permitiu aprofundar os temas de matemática comercial, financeira, mensuração, e análise de balanços.

Enfim, a matemática sempre foi a correlata das ciências, e a contabilidade, nunca preteriu as suas observações, contando com os seus auxílios.

Porém, a matemática também tem o perigo de “por si” não demonstrar uma figura concreta dos fatos. Portanto, de que adianta ter-se desvios-padrão, raízes quadradas e expoentes, se não se aplica os mesmos a algum elemento físico, natural, econômico ou patrimonial? O importante é objetivar o uso desta ciência aos fins concretos de nossa lógica e disciplina.

Einstein (*Apud* – Rohden, 1987), bem dizia, que a matemática é concreta na razão indireta de sua concretização, e abstrata na razão direta da sua concretização. Enquanto ela não atinge um fim técnico ou material, por si mesma, ela fica seca e sem vida, como apenas um conjunto de cálculos a serem resolvidos na perspectiva de se raciocinar pelos números. Se diz, que dentro da abstração, a matemática encontra aspectos concretos, por sorte, ela é concreta no mundo do raciocínio. E pode ser guiada aos fins práticos que objetivamos.

Destarte podemos utilizar a matemática para fins próprios explicativos, para a observação dos fenômenos, com o escopo de se traduzi-los de forma conveniente mesmo não tendo concretamente provas, mas, valores patrimoniais como variáveis que são subjugados a uma denotação geométrica, pela proposição do raciocínio, como simulação e exposição provável de uma consequência comportamental de variáveis, que auxilia o gerenciamento e o entendimento da fenomenologia patrimonial.

3. A equação de segundo grau – aspectos históricos e teóricos

A origem da matemática sempre esteve na mente do homem. Portanto, a matemática sempre existiu, todavia, se ostentou no momento que ele contava, sejam os seus bens administráveis, suas coisas, seja o tempo e as estrelas; o homem que raciocinava juntava tudo aquilo que via em forma de contas, era, pois, o uso da matemática estreito com a necessidade patrimonial que se entrelaçavam contundentemente.

Alguns documentos que tratam da origem matemática por equações são egípcios, em forma de papiros: o de Rhind e o de Moscou. O primeiro, escrito aproximadamente em 1.650 a.C.; o segundo por volta de 1.850 a.C com cerca de mais de cinco metros cada um, e de 8 a 32 centímetros de largura. Eram em verdade "**grandes documentos históricos**" com traduções matemáticas em níveis nítidos².

Tais papiros continham mais de 100 problemas matemáticos práticos, resolvidos como equação linear e com uma incógnita, utilizando a chamada "**regra da falsa posição**" tão utilizada na Europa. Eram trabalhos de suma importância e com cálculos extremamente complexos de serem realizados.

Segundo Bigode (2000, p.119), vários documentos antigos mostram que as equações de segundo grau atuais, possuíam familiaridade com os povos antigos como os egípcios, babilônicos, gregos, árabes, hindus e chineses.

O primeiro registro das equações polinomiais de segundo grau foi feito pelos babilônicos que conheciam alguns métodos de resolução de problemas equivalentes a certos tipos de fórmula, como $x^2 + px = q$.

² - Esta pesquisa foi realizada na enciclopédia virtual da Wikipedia a qual nos baseamos, encontrando o termo "**Equação quadrática**"; este conteúdo se encontra disponível em internet no site "http://pt.wikipedia.org/wiki/Equa%C3%A7%C3%A3o_quadr%C3%A1tica" categoria: equações polinomiais Acessado em 17/09/2008. Também é possível encontrar tais registros na enciclopédia barsa sétimo volume (BARSA. Enciclopédia . São Paulo: Encyclopedica britannica editores LTDA, 1981.).

Na Grécia, a matemática tinha um cunho filosófico, na tese do filósofo Euclides, em seus "Elementos", resolve a seguinte equação polinomial $x^2 + ax = a^2$.

A matemática, porém, na Arábia tinha uma grande divulgação, especialmente as equações; destaca-se a obra de Musã Al-Khowârizmi que estudou as de segundo grau de maneira contundente.

Diophanto contribuiu para mais um avanço na busca da resolução de equações de segundo grau ao apresentar uma outra representação da equação introduzindo alguns símbolos, pois, até então, a equação e sua solução eram representadas em forma discursiva.

Portanto, a equação de segundo grau é um método para resolver problemas, desenhar parábolas, e para se demonstrar pontos em uma reta, todavia, em nível contábil, é muito mais que isso, constitui ser uma forma de mostrar as tendências, tal como as projeções sobre uma raiz quadrada positiva e negativa reconhecendo num delta de variação a sua base principal.

3.1 Fórmulas e as Raízes da função de segundo grau

São inúmeras as fórmulas consagradas para desenvolver uma equação de segundo grau. Tudo se inicia com a função. A função do segundo grau, também denominada função quadrática, é definida pela expressão do tipo:

$$y = f(x) = ax^2 + bx + c$$

Nesta expressão "a" e "b" são constantes relativas a "x", e "c" uma variável escolhida que se relaciona com os outros termos.

Todavia, temos que reconhecer que os valores para a, b, e c são constantes arbitrárias que não se sujeitam a uma forma absoluta, no entanto, abstrata, dentro do mundo da razão.

De acordo com Giovane (1992) as Raízes da função de segundo grau $f(x) = ax^2 + bx + c$ são os valores de x para os quais $f(x) = 0$. As raízes de $f(x)$ satisfazem a equação de segundo grau $ax^2 + bx + c = 0$ e

podem ser determinadas por meio da fórmula de Bhaskara muito conhecida, que fornece a perspectiva do x linha (x') e x duas linhas (x''), tão comuns como pontos, que farão a intercessão na reta:

$$X' \text{ ou } X'' = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

Na qual Δ é igual a $b^2 - 4ac$. Portanto, nesta visão, a fórmula poderia ser assim traduzida também:


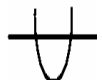



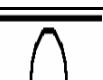
$$X' \text{ ou } X'' = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

De acordo com o valor de delta, é possível tirar algumas conclusões sobre a equação:

- Se $\Delta > 0$, a equação terá duas raízes reais e distintas.
- Se $\Delta = 0$, a equação terá uma raiz dupla.
- Se $\Delta < 0$, a equação terá duas raízes complexas.

As parábolas de acordo com especialistas da matemática se figurariam de seis formas, de acordo com o delta e o elemento "a" sendo este maior, igual ou menor que zero (veja tabela 1). Utilizaremos, porém, o termo maior que zero, para que não transmita problemas ao entendimento, e delimite a nossa pesquisa:

Tabela 1: A forma das parábolas de acordo com o delta e a variável "a" na equação de segundo grau.

$\Delta > 0$	$\Delta = 0$	$\Delta < 0$
		
$a > 0$	$a > 0$	$a > 0$
$\Delta > 0$	$\Delta = 0$	$\Delta < 0$
		
$a < 0$	$a < 0$	$a < 0$

Fonte: Giovane (1992, P.112)

Quando o valor de “a” é igual a um, e maior que zero, com o delta maior que zero, temos uma parábola com uma tendência negativa e positiva que terá um vértice de equilíbrio. Neste trabalho iremos procurar medir principalmente tal parábola. Mas, para o tanto veremos que na expressão da função, devemos considerar o elemento “b” e “c” como negativos, para que os resultados sejam adequados.

3.2 Fórmulas complementares e o eixo ou pontos da parábola

Existem, pois, outras formas complementares a fim de medir o x e y vértice, as tais são:

$$X_v = \frac{-b}{2a} \qquad Y_v = \frac{-\Delta}{4a}$$

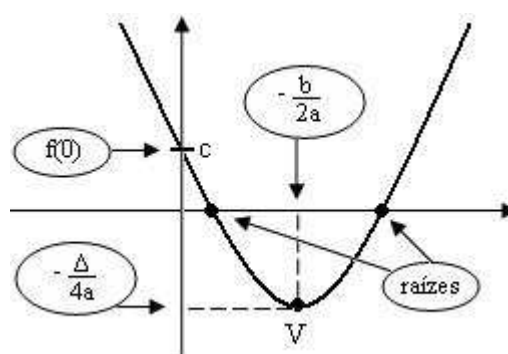
Autores como lezzi, *et all* (2002: 64) traduzem todos estes quocientes da seguinte maneira:

$$V = \left(\frac{-b}{2a}, \frac{-\Delta}{4a} \right)$$

Tudo estaria compreendido dentro do vértice que é como uma ligação de equilíbrio entre os dois pontos na reta, um de tendência positiva e o outro de tendência negativa (de acordo com a abstração da fórmula).

De forma teórica tais coordenadas seriam dadas da seguinte forma no plano cartesiano:

Figura 1: As coordenadas do vértice e os resultados da fórmula



Fonte: Giovane (1992, p.105).

Com tais argumentações matemáticas complexas, procederemos à argumentação que tange uma correlação, ou uma adaptação desta equação com os fins geométricos de exposição dentro da ciência patrimonial. O problema está em adaptar tais conceitos, e classificá-los nas quantidades dos fenômenos patrimoniais. Tal questão será enquadrada no desenvolvimento de nosso trabalho.

4. O uso da equação aos fins patrimoniais ou da ciência contábil

Não nos interessará aqui explicar com pormenores como que se classifica toda a equação de segundo grau na contabilidade, mas, qual seria a posição de aplicação do cálculo tradicional, tal como sua posição, considerando-a uma projeção demonstrativa e geométrica, para os fins de análise.

O problema inicial está na classificação das variáveis **a, b, e c**, porém, denotando que o **a** em numeral deverá ser maior que zero, e se possível, no mínimo, igual a 1.

Também o delta deverá ser colocado de maneira a não apresentar termos negativos, para imaginarmos a tendência de forma dupla, com uma possibilidade negativa e outra positiva (veja tabela 1 ao centro a figura que representa a classificação que usaremos).

O delta, tal como o x' e x'' (x linha, e duas linhas) deverão ter uma forma adequada de serem explicados, diferente do modo puramente matemático, que é abstrato, enquanto não serve aos fins concretos.

Como vimos a seu tempo a equação de segundo grau se baseia na seguinte fórmula:

$$X' \text{ ou } X'' = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

E cálculos complementares:

$$V = \left(\frac{-b}{2a}, \frac{-\Delta}{4a} \right)$$

Sendo, que inicialmente devemos resolver o delta $b^2 - 4ac$, obstante, surgindo aqui o primeiro problema a ser considerado, o de classificação das variáveis como números simplesmente, mormente, “**números econômicos**” ou “**patrimoniais**”. Num exemplo simples, então, temos:

Tabela 2: Fenômenos patrimoniais a serem utilizados e suas respectivas classificações em variáveis

Fenômeno	Valor	Variáveis
Custos Totais	3.000.000,00	b
Lucro Líquido	500.000,00	a
Vendas Totais	4.000.000,00	c

Fonte: Elaboração Própria

Uma das formas de transformar estes elementos em números, como passo inicial, é escolher uma medida de critério. Escolhemos que os números não poderão ultrapassar a marca de 10. Portanto, estes valores, cada um, terão uma específica avaliação dentro do contexto de 10 para que não exista prolixidade, e nem que a reta dê valores grandes demais, cuja parábola ficaria inviável de se ver aos fins práticos.

Porém, já classificamos também o custo como “b” pois no delta tal elemento será exponencial, e consideraremos o giro juntamente como o lucro, como elementos a serem relacionados e multiplicados quatro vezes. Assim o delta daria um valor positivo, ideal aos fins de nossa pesquisa.

Para transformar tais números em dez, devemos compreender o total, e encontrar o valor de x:

$$\begin{array}{r}
 3.000.000,00 \rightarrow x \\
 500.000,00 \rightarrow x \\
 4.000.000,00 \rightarrow x \\
 \hline
 \text{Total} - 7.500.000,00 \quad 10 \leftarrow \text{contexto numérico a ser encontrado}
 \end{array}$$

$$x = \frac{3.000.000,00 \times 10}{7.500.000,00} = 4 \quad \text{Será classificado como número quatro}$$

$$x = \frac{500.000,00 \times 10}{7.500.000,00} = 0,67 \text{ ou } 1 \quad \text{Será classificado como número um.}$$

$$x = \frac{4.000.000,00 \times 10}{7.500.000,00} = 5,33 \text{ ou } 5 \quad \text{Será classificado como número cinco}$$

Portanto, a variável **b** seria 4, a variável **a** seria 1, e a variável **c** seria 5. Tudo recordando que não se pode ter números decimais, e sim inteiros. E o "a" não poderia ser menor que um. Outra forma de realizar esta cálculo é com razões diretas compreendendo o número 1:

$$x = \frac{3.000.000,00}{7.500.000,00} = 0,40$$

$$x = \frac{500.000,00}{7.500.000,00} = 0,07$$

$$x = \frac{4.000.000,00}{7.500.000,00} = 0,53 \text{ (este resto decimal passará para o resultado)}$$

7.500.000,00 que precisa mais, que é o anterior da variável "a")

$$\text{Resultado: } b = 0,40 \times 10 = 4$$

$$a = (0,07 + 0,03) \times 10 = 1$$

$$c = 0,50 \times 10 = 5$$

Note que tal modelo baseia-se em três variáveis, que agora assumiriam números específicos dentro de uma ponderação contextualizando o número 10:

Tabela 3: Classificação direta para o cálculo de segundo Grau

Variáveis	Fenômeno	Valor	Peso	Contexto 10	Porcentagem
b	Custos Totais	3.000.000,00	0,40	4	40%
a	Lucro Líquido	500.000,00	0,10	1	10%
c	Vendas Totais	4.000.000,00	0,50	5	50%
----	Total	7.500.000,00	1	10	100

Fonte: Elaboração Própria

Este foi um critério escolhido, sabemos que ele é relativo, primeiramente porque escolhemos uma variável de acordo com específica interpretação (sendo "b" igual a custo, "a" igual a lucro, e "c" igual a vendas), segundo porque no contexto, colocamos o número 10, sendo que poderíamos utilizar dezenas de outros modos para classificar numericamente tais fenômenos.

Além disso, compreendemos que os valores por si, não possuem uma relação absoluta com o total somado, mas, sim no contexto que colocamos, ou seja, o total pode ser analisado com o número que escolhemos, desde quando o colocamos de forma finita no seu âmbito,

lógico que se fossemos relacionar com o valor do ativo real que fora movimentado, não escolheríamos o total das somas das quantidades de específicos fenômenos selecionados.

Por isso os doutrinadores consideram que tal modelo é abstrato, portanto, ao transformarmos os valores patrimoniais em números apenas, temos uma seleção específica de critério que também é arbitrária. A enciclopédia barsa bem doutrina que tais variáveis “são dados ou são constantes arbitrárias”³. Por isso, de certa maneira há um nível empírico neste cálculo. E por tal escolhemos esta forma de classificar.

Em métodos econométricos que em muito são guiados para a contabilometria, diversas posições arbitrárias podem ser usadas. Johnston (1974) tratou de diversos destes modelos usando três variáveis, no parâmetro estatístico. Todavia, com outras denotações, e com outros escopos escolhidos. Em nosso caso reconhecemos tais elementos como seguinte na expressão:

$$y = f(x) = ax^2 + bx + c$$

Adaptada para os fins de delta maior que zero, e dois pontos na reta, os elementos b e c se tornam negativos:

$$f(x) = ax^2 - bx - c$$

$$f(x) = x^2 - 4x - 5$$

De início basta calcularmos o delta, lembrando que ele será o primeiro passo para a análise e sua explicação será diferente, do que somente o seu uso matemático:

³ - BARSA. Enciclopédia. São Paulo: Encyclopædia britannica editores LTDA, 1981. V. 7. p. 18.

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$\Delta = -4^2 - (4 \cdot 1 \cdot -5)$$

$$\Delta = 16 + 20 \rightarrow 36 \therefore \Delta = 36$$

Explicação

O delta é igual a 36 o que diz se considerarmos a multiplicação do giro com o lucro quatro vezes aumentada, com uma constante de custo teremos o total em variação numérica o que corresponde a 3,6 o valor de 1, ou 36 o valor de 10, que se compreende no 100% da soma do valor compreendido.

É o mesmo que dizermos que o custo irá para \$ 4.800.000,00 se for constante (3.000.000,00 x 1,6), pois, seu resultado do é b^2 de 16. E as vendas iriam para \$ 8.000.000,00(4.000.000,00 x 2,0) e os custos \$ 1.000.000,00(500.000,00 x 2,00) porque o $4ac$ deu 20. Resultado assim um valor igual a 3,6 ou 36 em 10 ou 1 considerando as variáveis.

Agora calculemos o x' e x'' com as devidas explicações dentro do campo da contabilidade:

$$X' \text{ ou } X'' = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$x'' = \frac{-(-4) + \sqrt{36}}{2 \times 1} \rightarrow \frac{4 + 6}{2} = 5 \text{ O } x'' \text{ é de } 5.$$

Explicação

Se considerarmos o contrário da constante do delta (variação e acréscimo ao valor total global considerado) com a numeração de custo a favor da variação o valor médio será de 5 em ótica otimista.

$$x' = \frac{-(-4) - \sqrt{36}}{2 \times 1} \rightarrow \frac{4 - 6}{2} = -1 \quad \text{O } x' \text{ é de } -1.$$

Explicação

Se considerarmos o valor do delta (variação e acréscimo ao valor total global considerado) como negativo retirando dele a numeração do custo, em média chegaria a - 1 o resultado.

O x' indica também que pode crescer cerca de 5 os valores das unidades numa conseqüência positiva, ou seja, chegariam a mais 50% não só os valores de custos, mas os valores de vendas e lucros, num crescimento vegetativo e eficaz (crescem os custos, junto com as vendas e os lucros).

O x'' indica também que a conseqüência negativa acabaria provocando um efeito de - 1 o que denota queda de vendas em 10%, ou aumento de custos no mesmo valor, senão um prejuízo igual a \$ 500.000,00 (pois, o mesmo valor é considerado igual a 1).

Isto tudo, numa conseqüência, considerando o contrário da constante, ou seja, a raiz quadrada, e considerando este resultado médio como positivo ou negativo.

Tudo leva a crer o cálculo nas bases iniciais do delta, porque o mesmo resultado, indica que as vendas e giros (neste caso específico) aumentariam as vendas e lucros em cerca de 40% ou 4 unidades (pois, os valores reais e econômicos estão reduzidos a 10 unidades), e o custo constante, numa agregação de ambos. Ou seja, num crescimento vegetativo, ou numa dinâmica imortal sem intermitências.

Para complementar nossos estudos devemos saber qual é o vértice do gráfico, para isso utilizamos outros dois quocientes já vistos:

$$V = \left[\frac{-b}{2a}, \frac{-\Delta}{4a} \right]$$

Modificando os números na fórmula:

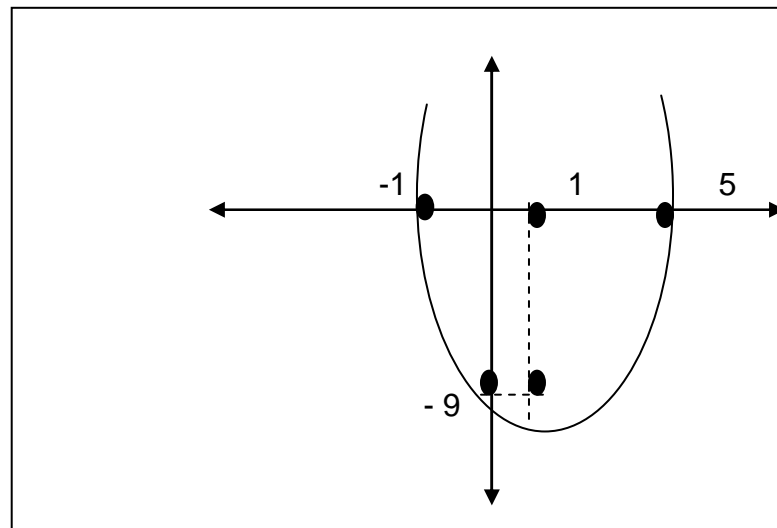
$$\frac{-b}{2a} \rightarrow \frac{-(-4)}{2} = 2 \quad \text{Se o custo médio for eficaz temos o número 2.}$$

$$\frac{\Delta}{4a} \rightarrow \frac{-36}{4} = -9 \quad \text{Se o delta retraído quatro vezes, que originou o seu acréscimo, for negativo será igual a nove.}$$

Portanto, tanto no grau positivo quanto no negativo teremos um vértice de equilíbrio. Denotando também a curva da parábola que expressa a queda. A queda total do vértice obviamente irá gerar a falência da empresa (já que os números são 10 e a tendência negativa geral é de -9). Tudo permite verificar a posição de projeção do patrimônio social.

Os eixos em vértice serão 2 e 9 (2,9) e marcaremos a reta desta maneira:

Figura 2: A parábola revelando a tendência da equação de segundo Grau



Fonte: Elaboração Própria

Pelo exposto, mesmo sendo um desenho improvisado podemos perceber qual seria a relação da média entre as duas raízes.

Isto quer dizer que: 1º) na possibilidade do potencial de rentabilidade cair ao número relativo de -1 e decrescesse teríamos uma consequência danosa, e ao ser constante poderia chegar a -9 revelando perda de 90% de toda a capacidade do patrimônio (conseqüente aumento de endividamento e custo; 2º) Numa outra possibilidade temos o aumento maior médio chegando a 5, ou seja mais 50%, o que revela a possibilidade máxima do patrimônio para os fins dos cálculos empíricos e arbitrários escolhidos. O 1 ao centro do eixo, é uma medida média, ou seja, revela o que o patrimônio deverá ter de evolução, no mínimo 10% dos valores monetários considerados; assim, caso reduza mais do que 1 ou 10% a sua tendência cairá para o -1 ou -10% o que indicaria num

lapso de 9 períodos, ou exercícios sociais, a níveis constantes, um acúmulo de 90% de valores negativos o que levaria à falência do patrimônio. Em outras palavras poderíamos dizer também que o crescimento deverá estar entre 10% a 50% dentro da lógica. Isso, pois, nada mais é que uma projeção de tendência que auxilia a parametrizar, ou padronizar percentagens de crescimento e orçamento do patrimônio, numa simulação importante para o gerenciamento e tomada de decisão.

5. Cautelas no uso correto da equação de segundo grau na contabilidade

Como são medidas arbitrárias, sendo uma forma até empírica de conceber uma projeção, o problema não está nem em como colocar a informações na fórmula, porém, em como corretamente explica-las de maneira a desenvolvermos um raciocínio patrimonial.

Suponhamos um exemplo simples, considerando com os mesmo números a rentabilidade (lucro) como igual a b, as vendas c, e o custo a:

$$f(x) = ax^2 - bx - c$$

$$f(x) = 4x^2 - x - 5$$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$\Delta = -1^2 - (4 \cdot 4 \cdot -5)$$

$$\Delta = 1 + 80 \rightarrow 81 \quad \therefore \Delta = 81$$

$$x' = -1 \quad x'' = 1,25$$

Assim, mesmo o delta sendo 81, e sua raiz 9, o x' dando 1,5 e o x'' igual a 1, o resultado dos eixos dos vértices seriam ou maiores que estas raízes ou de tal forma menores que tornaria quase ilógico manter a parábola mesmo sendo ela existente. O teste é empírico, mas, o meio correto de se utilizá-lo é colocar normas corretas de interpretação das variáveis, através até de um pré-cálculo para a verificação.

O resultado da análise transmite conhecimento propício para que reconheçamos a lucratividade como elemento constante, ou uma tendência em forma geométrica ou de desenho, assim mantendo os fenômenos patrimoniais.

O delta ofereceu um resultado positivo e é nesta linha que mantivemos a noção de análise nesta pesquisa.

A tendência da parábola seria esta, ou seja, a de estar longe do eixo da média de variação ou delta.

As raízes compreendem como o inverso da variação ou delta pode ser um elemento redutor ou agregador (que é o **b**), se relacionado com uma variável, e dividido por outra a nível específico, podendo denotar, ou uma possibilidade positiva na reta x , ou uma possibilidade negativa na mesma, expressando o x' (negativo) e x'' (positivo).

Podemos considerar como no exposto que ambos apresentam de aportarem do delta outros valores como iguais e menores que zero, todavia, para os fins de nosso estudo pretendemos não coletar teorias sobre o assunto.

Também é de considerar que mesmo com soluções práticas tal resultado é abstrato, ou seja, não se concretiza se não for considerado em algo real, pois, nele, em seu mundo geométrico existe, todavia, fora dele, apresenta uma possibilidade, uma projeção, um desenho cartesiano para a figura real patrimonial.

6. A prática de matemática contábil para outros fins de estudo e a concepção de outras variáveis para o uso da equação de segundo grau

A matemática é infinita.

O estudo contábil utilizaria parábolas em uma equação de segundo grau com o benéfico fim de traduzir, o que seria a probabilidade ou a tendência de duas hipóteses de um resultado específico patrimonial do delta.

O delta em verdade mostrar-nos-ia como a relação de duas variáveis se aproximariam ou não de uma constante. Dessa forma deve-se escolher bem a constante tal como as duas variáveis de modo a concluirmos como ficariam as relações (estamos falando do a, b e c).

Como na tradicional fórmula $ax^2 + bx + c$ o “a” é uma constante aconselha-se sempre utilizar nesta substituição um elemento que seja proporcionado a um número, todavia, que dê igual a 1, ou maior. Mesmo assim, a regra poderia fugir de nossa determinação, ou seja, haverá casos em que o pesquisador poderá compreender outra fenomenologia a qual deverá ser usada sem prejuízo dos resultados.

O processo matemático escolhido por nós apesar de abstrato e empírico traduz inúmeras conclusões para a prática. Podemos considerar que a variável considerada constante se reduz com as demais correlações. O problema principal está na fórmula conceber o quadrado(b^2) e o quarto($4ac$), sem uma explicação ao fim social, necessariamente plausível. Todavia, dentro da geometria e função igualmente pertinente.

Desta forma, a parábola ficaria próxima da reta indicando que mais provável duas possibilidades poderiam existir, e um vértice médio de consideração, inicialmente ao ápice, negativo, com outro ponto positivo, denotando a média de risco dentro da evolução.

Em verdade seria normal deduzir que tal método apenas ofereceria uma simulação para se verificar o quanto estaria próximo da variação dos valores o processo de risco, resultado pelo cálculo de x' e x'' .

São suposições abstratas para decisões concretas ou um pré-olhar para a posição de risco que pode passar por uma específica variação equacional determinada.

O uso de outras variações não pode ser preterido, mas, a escolha delas depende do ponto-de-vista do pesquisador.

Algumas delas poderiam ser selecionadas e colocadas nas variáveis a,b e c de forma interpretativa, que são:

- **Giro dos estoques**
- **Lucratividade das vendas**
- **Absorção das dívidas no capital circulante líquido (CCL)**

- **Giro do ativo**
- **Rentabilidade do ativo**
- **Solvência geral**

- Giro dos fornecedores
- Rentabilidade do capital próprio
- Ciclo operacional financeiro (prazo médio de estocagem mais o prazo médio de recebimento)

- Participação do ativo
- Participação do passivo
- Rentabilidade das dívidas

- Unidades no ponto-de-equilíbrio
- Lucratividade das vendas
- Custo da produção

- Produção em unidades
- Rentabilidade do ativo
- Solvência geral

- Produção em unidades
- Giro das unidades
- Margem de contribuição das unidades

- Margem de contribuição x giro
- Retorno do investimento
- Alavancagem financeira

- Margem de contribuição
- Unidades produzidas
- Giro das unidades

- Giro das unidades
- Diluição dos custos
- Aumento do endividamento

- **Evolução das vendas**
- **Depreciação**
- **Participação do patrimônio líquido no ativo**

- **Evolução dos lucros**
- **Endividamento**
- **Depreciação acumulada**

- **Imobilização**
- **Endividamento**
- **Rentabilidade do capital próprio**

As explicações para Delta, x' , x'' , e os pontos do vértice devem ser selecionadas de acordo com os exemplos colocados aqui, a modelo; dessa forma para auxiliar o analista patrimonial; todavia, deverá se atentar quanto à solução dos elementos, de maneira que a explicação fique equilibrada de acordo as variáveis escolhidas. Em outras palavras cada tipo de determinação de variáveis incide uma explicação específica. Ou seja, cada tipo de avaliação e do relatório, dependerá não somente de um padrão, mas, da relatividade do problema e das determinações a serem arbitradas pelo investigador.

Tais opções podem ser colocadas tanto em nível de valores econômicos ou patrimoniais, quanto a resultado de quocientes em unidades, quocientes percentuais, ou índices, de forma a garantir boas conclusões, quando também, transformadas em números como colocamos, ou adaptadas para o cálculo geral de equação do segundo grau.

Estas seriam apenas algumas opções para se detectar como podemos colocar em ponto especificamente mais abrangente, com a equação de segundo grau, a análise, e assim promover opções de simulações prováveis, todavia, dentro do ângulo de opções de gerenciamento, ao grau da ciência patrimonial.

7 - Conclusão

O método matemático pode ser muito bem utilizado para os fins contábeis permitindo não só opções de gerenciamento, mas, novas simulações que mesmo com um nível de abstração grande, servem para equacionar soluções e apresentar propostas, as quais influenciam de forma direta ou indireta a gestão patrimonial.

Usar a equação de segundo grau permite grande dose de opções de simulação, desde que, compreendamos o processo abstrato, mas, real no mundo da razão; por este método demonstramos verdades, e relevamos parábolas que possam ir a orientar os empresários de forma diferente, sujeitando a um aparato novo os conhecimentos gerenciais desenvolvidos, pela tradicional análise matemática da contabilidade.

Concluimos finalmente em nossa pesquisa a utilidade da correlação que propomos, todavia, temos a considerar que muita coisa ainda não foi revelada desse processo racional, e de cálculos, que permite ainda, a inclusão de uma outra dezena de variáveis, importantes, as quais não foram compreendidas por nós, mas, podem ser utilizadas pelos demais consultores no devir de suas pesquisas, mormente, a ostentação máxima e completa do uso matemático para fins contábeis ou patrimoniais não existe resolvida de maneira nítida, pois, os recursos matemáticos são infinitos, no entanto, a diversidade de caminhos leva-nos a diferentes conclusões, o que denota também opções esparsas, nas quais podemos garantir neste universo que se forma, ou contexto que se ressalta, um caminho apresentado, não esgotador, mas, demonstrador de uma nova solução proposta.

8 - Bibliografia

ATKINSON, Rajiv D.; KAPLAN, Robert S.; ANTHONY A.; YOUNG, S. Mark. **Contabilidade Gerencial**. 2ª ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2008.

BERLINCK, Horácio. **Contabilidade aplicada às empresas commerciaes, industriaes, agrícolas e Financeiras**. 6ª ed. São Paulo: Casa Duprat, 1921. I Volume

BESTA, Fabio. **La Ragioneria**. 2º Ed. Milano: Cada editrice Dottor Francesco Vallardi. 1922.

BIGODE, Antônio José Lopes. **Matemática hoje é feita assim**. São Paulo: editora FTD, 2000.

CARVALHO, Carlos de. **Estudos de Contabilidade**. 25ª ed. São Paulo: "Lisa" Livros irradiantes S.A. 1973.

CECCHERELLI, Alberto. **Il Linguaggio dei Bilanci**. 5º ed. Firenze: Felice Le Monnier, 1950.

GIOVANE, José Ruy. **Matemática 1: conjuntos, funções, trigonometria: 2º grau**. São Paulo: editora FTD, 1992.

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; DEGENSZAJN, David; PÉRIGO, Roberto. **Matemática**. São Paulo: Atual Editora, 2002.

IUDICÍBUS, Sergio. **Análise de Balanços**. 5ª ed. São Paulo: Ed. Atlas, 1988.

_____. Conhecimento, Ciência, Metodologias Científicas e Contabilidade. **Revista Brasileira de Contabilidade**, Brasília, CFC, Ano XXVI, nº 104, março/abril de 1997.

_____. Por uma teoria abrangente da Contabilidade. **Boletim do IBRACON**, São Paulo: IBRACON, Ano XVI, nº 191, Abril de 1994.

_____. Das abordagens à Teoria Contábil. **Revista Paulista de Contabilidade**. São Paulo: SCSP, ano 53, nº 447, 1975.

Brasília, CFC, ano XXV, nº 97, jan/Fev de 1996.

_____; MARTINS, Eliseu; GELBCKE, Ernesto Rubens. **Manual de Contabilidade das Sociedades por ações** (aplicável às demais sociedades). 5ª ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2000.

_____; MARTINS, Eliseu; CARVALHO, Nelson L. Contabilidade: Aspectos relevantes da epopéia de sua evolução. **Revista Contabilidade e Finanças**, USP, São Paulo, nº 38, maio/ agosto de 2005.

JOHNSON, Robert W. **Administração Financeira**. Tradução de Lenita Camargo Teixeira. 3ª ed. São Paulo: Ed. Pioneira, 1973. I V.

JOHNSTON, J. **Métodos Econométricos**. São Paulo: Ed. Atlas, 1974.

KAPLAN, Robert S; JOHNSON, H. Thomas. **A relevância da Contabilidade de Custos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1996.

LOPES, Alexsandro Broedel; IUDÍCIBUS, Sérgio de. **Teoria Avançada da Contabilidade**. São Paulo: Ed. Atlas, 2004.

_____; MARTINS, Eliseu. **Teoria da Contabilidade: uma nova abordagem**. São Paulo: Ed. Atlas, 2005.

MASI, Vincenzo. **La Scienza del Patrimonio**. Milano: Nicola Milano Editore, 1971.

_____. **Statica Patrimoniale**. 2ª ed. Padova: Casa Editrice Dottore Antonio Milani, 1945.

MAYER, Raymond R. **Administração de Produção**. São Paulo: Ed. Atlas, 1986.

_____. **Análise Financeira de Alternativas de Investimento**. São Paulo: Ed. Atlas, 1972.

MONTEIRO, Martim Noel. Conta e método digráfico numa perspectiva conceptual histórica. **Revista Paulista de Contabilidade**, São Paulo: SCSP, v. 57, nº 459, 1979.

_____. **Pequena História da Contabilidade**. 2ª ed. Lisboa: Ed. Europress, 2004.

_____. Relações entre a contabilidade orçamental e patrimonial. **Revista Paulista de Contabilidade**. São Paulo: SCSP, v. 62, nº 466, 1983.

_____. As existências e a sua Valorimetria. **Revista Paulista de Contabilidade**. São Paulo: SCSP, v. 64, nº 468, 1985.

_____. Custos-Padrões ou "Standards". **Revista Paulista de Contabilidade**. São Paulo: SCSP, v. 65, nº 469, 1986.

_____. A origem da Partida Dobrada. **Revista Paulista de Contabilidade**. São Paulo: SCSP, v. 65, nº 469, 1986.

_____. Algumas reflexões sobre princípios básicos de contabilidade. **Revista Paulista de Contabilidade**. São Paulo: SCSP, v. 62, nº 465. 1983.

MYER, John N. **Análise das Demonstrações Financeiras**. São Paulo: Ed. Atlas, 1972.

ROHDEN, Humberto. **Einstein: O enigma do Universo**. 5ª ed. São Paulo: Ed. Alvorada. 1987.

SÁ, Antonio Lopes. **Teoria do capital das empresas**. Rio de Janeiro: FGV, 1965.

_____. **O equilíbrio do Capital das Empresas**. Belo Horizonte: Estabelecimentos Gráficos Santa Maria S/A, 1959.

_____. **Fórmulas importantes para Analisar Balanços**. Rio de Janeiro: Ed. Tecnoprint Ltda, 1982.

_____. **Curso Superior de Análise de Balanços**. 3ª ed. São Paulo: Ed. Atlas. 1973. Volume I e II.

SILVA, Rodrigo Antonio Chaves da. Análise da Tendência Patrimonial. **Revista Mineira de Contabilidade**, Belo Horizonte, MG, nº 22, 2º trimestre, CRCMG, 2006.

_____. Evolución doctrinaria del conocimiento contable y tendencias actuales em los tiempos modernos. **Revista Internacional Legis de Contabilidad & Auditoria**, LEGIS, Bogotá, nº 34, Abril-Junio del 2008.

_____. O Equilíbrio do Capital: Panorama Científico, histórico, e doutrinal da análise contábil e consultoria superior. **Revista de ciências Empresariais e Jurídicas**, ISCAP, nº 12, 2007.

_____. Pontos da Moderna Análise e Regulação Econômica das Empresas e Meios para a sua concretização. **Revista de Contabilidad y Auditoria**, Bueno Aires, UBA, nº26, año 13, Diciembre de 2007.

_____. Domínio Contábil Doutrinal e Gerencial dos fenômenos de Custos: um controle envolvendo tempos e movimentos no ponto-de-equilíbrio. **Revista Estudios de información y control de gestión**, Universidad de Chile, nº13, segundo semestre 2007.

_____. Imobilização e Circulação Dinâmica do Patrimônio. **Revista da Ordem dos Revisores Oficiais de Contas**. Lisboa, OROC, nº 38, julho/setembro de 2007.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 3ª ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2000.

ZAPPA, Gino. **Il Rédito di Impresa**. 2ª edição. Milão: Dott. A. Giuffrè - Editore, 1950.

